ENCICLOPEDIA PRACTICA DE LA

INFORMATICA APLICADA

32

La estación terminal personal

SINCLAIR AMSTRAD COMMODORE IBM

AIA



EDICIONES SIGLO CULTURAL

ENCICLOPEDIA PRACTICA DE LA

INFORMATICA APLICADA

32

La estación terminal personal

EDICIONES SIGLO CULTURAL

Una publicación de

EDICIONES SIGLO CULTURAL, S.A.

Director-editor:
RICARDO ESPAÑOL CRESPO.

Gerente:
ANTONIO G. CUERPO.

Directora de producción:
MARIA LUISA SUAREZ PEREZ.

Directores de la colección:
MANUEL ALFONSECA, Doctor Ingeniero de Telecomunicación
y Licenciado en Informática
JOSE ARTECHE, Ingeniero de Telecomunicación

Diseño y maquetación:
BRAVO-LOFISH.

Dibujos:
JOSE OCHOA Y ANTONIO PERERA.

Tomo XXXII. **La estación terminal personal**
AULA DE INFORMATICA APLICADA
JOSE LUIS TOJO, Diplomado en Telecomunicación
JOAQUIN SALVACHUA, Diplomado en Telecomunicación

Ediciones Siglo Cultural, S.A.

Dirección, redacción y administración:
Pedro Teixeira, 8, 2.ª planta (Ed. Iberia Mart I). Teléf. 810 52 13. 28020 Madrid

Publicidad:
Gofar Publicidad, S.A. San Benito de Castro, 12 bis. 28028 Madrid.

Distribución en España:
COEDIS, S.A. Valencia, 245. Teléf. 215 70 97. 08007 Barcelona.
Delegación en Madrid: Serrano, 165. Teléf. 411 11 48.

Distribución en Ecuador: Muñoz Hnos.

Distribución en Perú: DISELPESA.

Distribución en Chile: Alfa Ltda.

Importador exclusivo Cono Sur:
CADE, S.R.L. Pasaje Sud América. 1532. Teléf.: 21 24 64.
Buenos Aires - 1.290. Argentina.

ISBN del tomo: 84-7688-115-0
ISBN de la obra: 84-7688-018-9.

Fotocomposición:
ARTECOMP, S.A. Albarracín, 50. 28037 Madrid.

Imprime:
MATEU CROMO. Pinto (Madrid).

Depósito legal: M. 15.344-1987
Printed in Spain - Impreso en España.

Suscripciones y números atrasados:
Ediciones Siglo Cultural, S.A.
Pedro Teixeira, 8, 2.ª planta (Ed. Iberia Mart I). Teléf. 810 52 13. 28020 Madrid
Junio, 1987
P.V.P. Canarias: 365,-

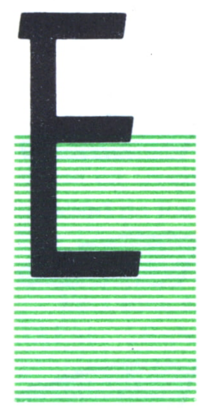
INDICE

Los programas que aparecen en este libro funcionan en los ordenadores:

IBM–PC, XT, AT y compatibles.
AMSTRAD–464, 664, 6128, 1512.
SINCLAIR–SPECTRUM 48 K, 128 K, PLUS, PLUS 2.
MSX–Todos los modelos.
COMMODORE–CBM 64 y CBM 128.



INTRODUCCION



EN los últimos años han tomado gran auge los servícios telemáticos que han surgido como un hecho natural de la fusión de la informática y las telecomunicaciones. Sin embargo, debido al desarrollo tan acelerado que tiene este sector, y la gran cantidad de información disponible, tanto las bases teóricas como los fundamentos prácticos de estos sistemas cambian de un día para otro. Por ello el usuario se ve sumido en una gran confusión a la hora de enfrentarse con cualquiera de estos servicios.

En este libro trataremos de dar una visión general sobre el tema, que tenga utilidad práctica para los usuarios de ordenadores personales.

Hagamos un poco de historia. La utilización sistemática de la teleinformática comienza en los años 60 con las primeras implementaciones de ordenadores funcionando en modo de bloques de trabajo (batch). En estos primitivos sistemas, se contentaban con retransmitir la información alma-

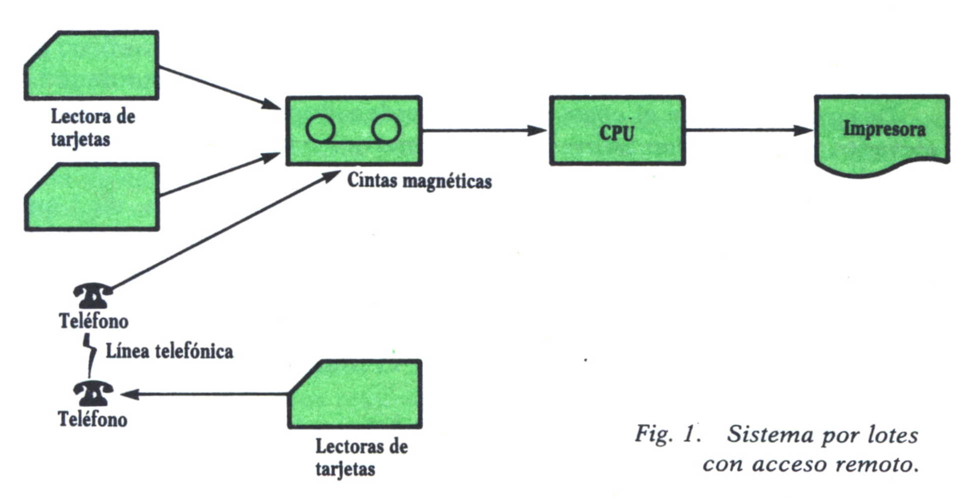


Fig. 1. Sistema por lotes con acceso remoto.

cenada en las fichas perforadas a través de la línea telefónica, desde un centro de cálculo a otro, para permitir su procesado en otro sistema. Debido a la falta de controles sobre el resultado, éste solía ser bastante deficiente, necesitándose algunas retransmisiones para conseguir el resultado deseado.

Debido al bajo rendimiento de este sistema, pronto se evolucionó a redes especializadas en la transmisión de datos, con protocolos más interactivos. De esta forma surgieron a mediados de los años 60 las redes de acceso a sistemas de tiempo compartido. En éstos no sólo se mandaba el programa y los datos a procesar, esperando largo tiempo a recibir los resultados, sino que se establecía un diálogo entre el usuario, desde su terminal, y el ordenador central.

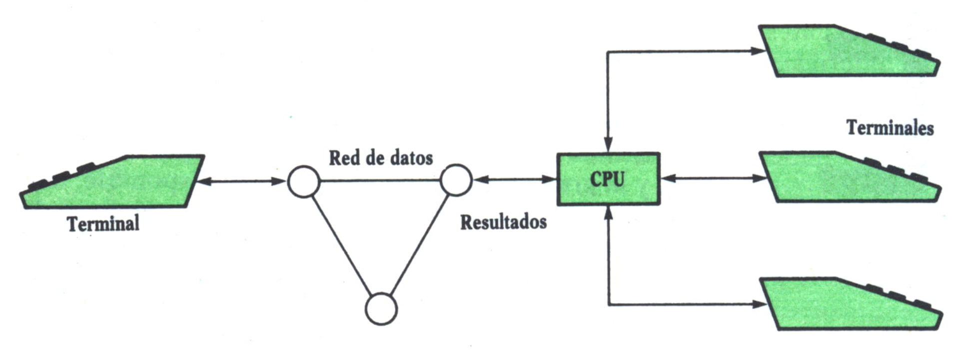


Fig. 2. Situación actual.

La racionalización de las redes de comunicación de datos incorporó viejas técnicas de comunicación basadas en el reparto, compartición de unos recursos escasos. Los nuevos sistemas incorporan más y más inteligencia a medida que el diseño con miniordenadores se hizo familiar, generando una inteligencia distribuida y dando origen al concepto de red.

Desgraciadamente el coste de dichos ordenadores y de la red eran tan elevados que sólo eran utilizados por gobiernos e instituciones de forma privada para un uso muy específico.

Al tener algunas corporaciones (compañías aéreas, bancos, etc.) que utilizar redes para unir los mismos puntos, duplicando muchas veces estos recursos, la solución más obvia fue compartir una misma red con varios destinos simultáneos. Este es el origen de las redes especializadas para la transmisión de datos, de cuya evolución surgen las actuales redes de transmisión rápida de paquetes, a las que el usuario normal no tiene acceso directo.

En 1972 surge en España la primera red de transmisión de datos debido a la demanda de dicho servicio de varias entidades bancarias.

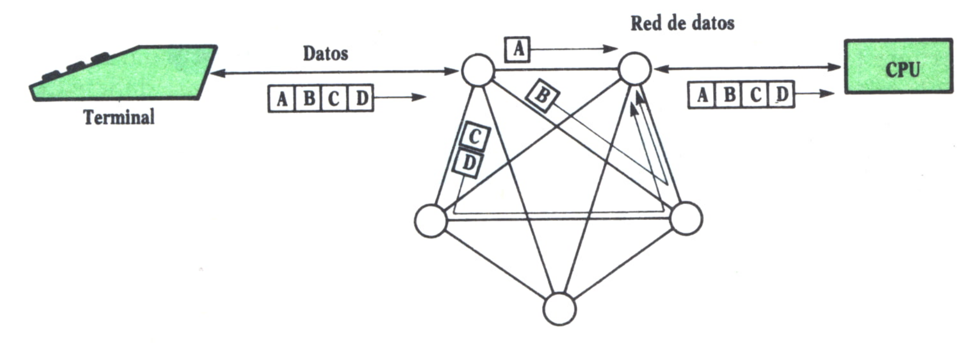


Fig. 3. Sistema con división en paquetes.

Poco antes, en 1970, surge en un entorno experimental académico, la red americana ARPA. Esta se basa en la idea de enviar los mensajes divididos en trozos más pequeños, el paquete, de esta forma se disminuye el tamaño de los datos a almacenar por la red y el retardo en su transmisión. Hay que indicar que esta red sigue actualmente en funcionamiento extendida a Estados Unidos, Canadá, Europa y Australia.

Esta idea se extendió muy rápidamente en todo el mundo (EPSS, DATAPAC, TRANSPAC, DATANET, etc.) desplazando a otros proyectos más generales. Estas son redes especializadas de acceso restringido, no siendo accesibles por el usuario normal.

La generalización del uso de la línea telefónica como medio de transmisión de datos a largas distancias y el abaratamiento progresivo de los ordenadores personales han ocasionado una auténtica revolución. De una parte, los terminales han evolucionado, aumentando su inteligencia, permitiendo el desarrollo de programas de comunicaciones mucho mas sofisticados, que permiten un manejo interactivo de grandes potencias de cálculo y grandes masas de información. Sin embargo, el mayor impacto lo ha producido la posibilidad de acceso por parte del público no profesional a algunos de estos recursos.

En la actualidad cualquier persona que disponga de un ordenador personal y una línea telefónica puede acceder a cualquier otro ordenador o base de datos situada en cualquier parte del mundo. Esto permite que las ideas se expandan a una mayor velocidad. Anteriormente, cuando surgía una idea innovadora en cualquier campo del saber humano, tardaba mucho tiempo en darse a conocer; era necesaria su publicación (normalmente en revistas de bajísima tirada). Ahora basta con mandarla a una base de datos de acceso público para que cualquiera, en cualquier parte del mundo, la conozca al instante.

Acceder a todos estos recursos no es una tarea trivial. Por ello intentaremos dar unas ideas básicas a partir de las cuales quien esté interesado pueda profundizar en este interesante campo.

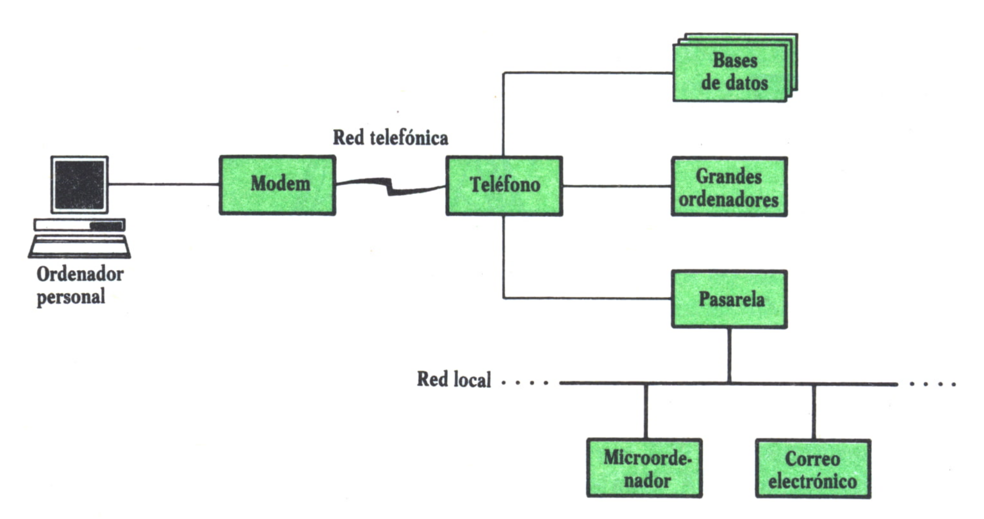


Fig. 4. Situación actual.

DEL TERMINAL AL ORDENADOR PERSONAL 1



CON anterioridad a la implantación de los ordenadores personales de bajo coste, la única forma de comunicarse con un ordenador era mediante terminales de teletipo. Estos consistían en un teclado que mandaba los datos que se escribían sobre él, y una impresora que mostraba los que recibía. (En aquellos tiempos una pantalla era algo muy sofisticado y de un coste desorbitado, no estando al alcance de cualquiera.)

Como se puede suponer, esto no permitía realizar ninguna actividad que necesitase de transmisiones masivas de datos. Además, la velocidad con que se realizaban las comunicaciones era lentísima (75 baudios*),más propia de la transmisión de texto en telegrafía, que de datos entre sistemas informáticos.

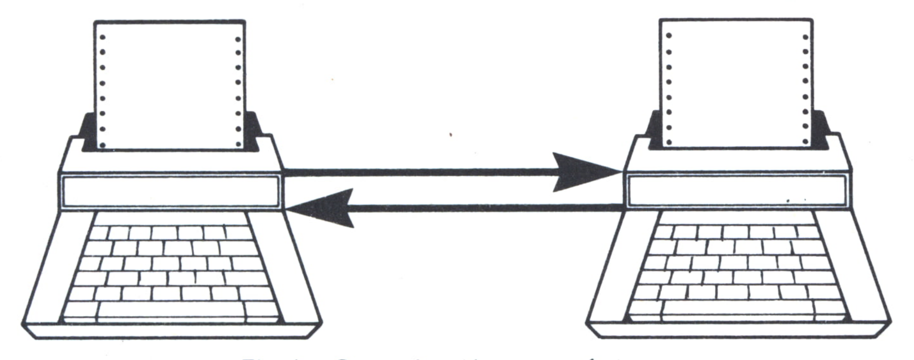


Fig. 1. Comunicación entre teletipos.

---

* Un baudio es igual a un bitio por segundo, siendo el bitio (o bit) la unidad mínima de información. Para transmitir un carácter suelen ser necesarios 6, 7 u 8 bitios (según el sistema utilizado EBCDIC, ASCII, ASCII extendido, etc.).

Para establecer conexiones entre dos ordenadores remotos, comenzaron a usarse sistemas que utilizaban la línea telefónica normal para la transmisión de datos en forma de sonidos, en vez de la voz. El aparato encargado de realizar esta tarea es conocido como MODEM (MODulador y DEModulador). Este transforma los impulsos en frecuencias audibles a un lado de la línea, realizando la función inversa en el otro lado.

Utilizando este sistema se conectaban terminales en lugares alejados del ordenador. Estos terminales eran una versión mejorada de los teletipos, con mayor velocidad de transmisión, pero no mucho más inteligentes.

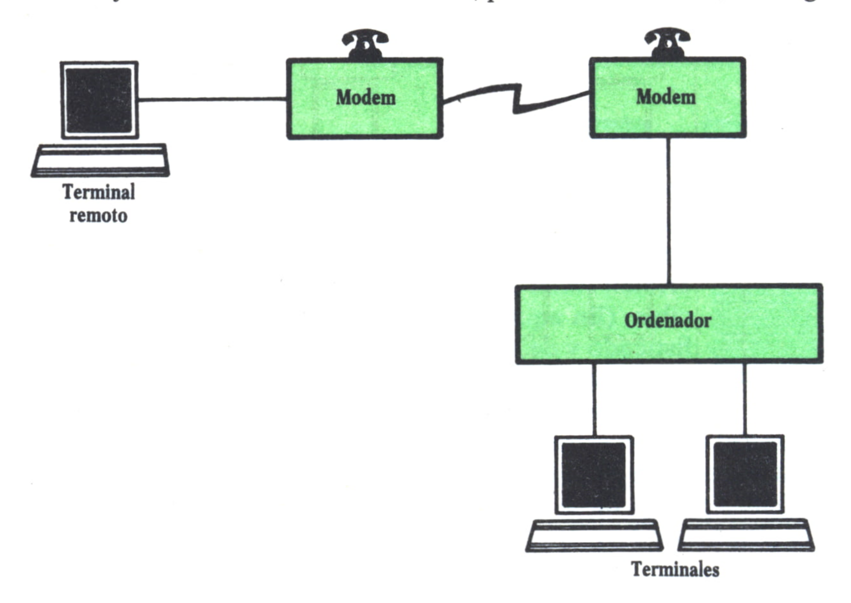


Fig. 2. Terminales lejanas mediante Modem.

El gran inconveniente de estos sistemas es que al no poseer las terminales ninguna inteligencia, el usuario se ve obligado a esperar a que el ordenador atienda a todos los demás, aunque algunos no lo necesiten, incluso en la realización de las tareas carentes de la más mínima inteligencia, pero que consumen gran parte del tiempo de cálculo del sistema.

Poco a poco se les fue dotando de una mayor inteligencia, ante la evidencia de que al liberar al sistema central de la mayor parte del trabajo de gestión (como borrado del buffer de pantalla, etc.), el rendimiento obtenido con un mismo ordenador crecía espectacularmente.

Sin embargo, la filosofía de estos sistemas fue y sigue siendo la de concentrar la potencia de cálculo en un solo ordenador. El abaratamiento imprevisible de los ordenadores personales, y el incremento de su potencia ha ocasionado que ésta haya quedado obsoleta. En la actualidad, los orde-

nadores grandes son un mero nexo de unión de sistemas distribuidos, quedando reservados únicamente para tareas de las que se necesite una labor de cálculo de proporciones desmesuradas.

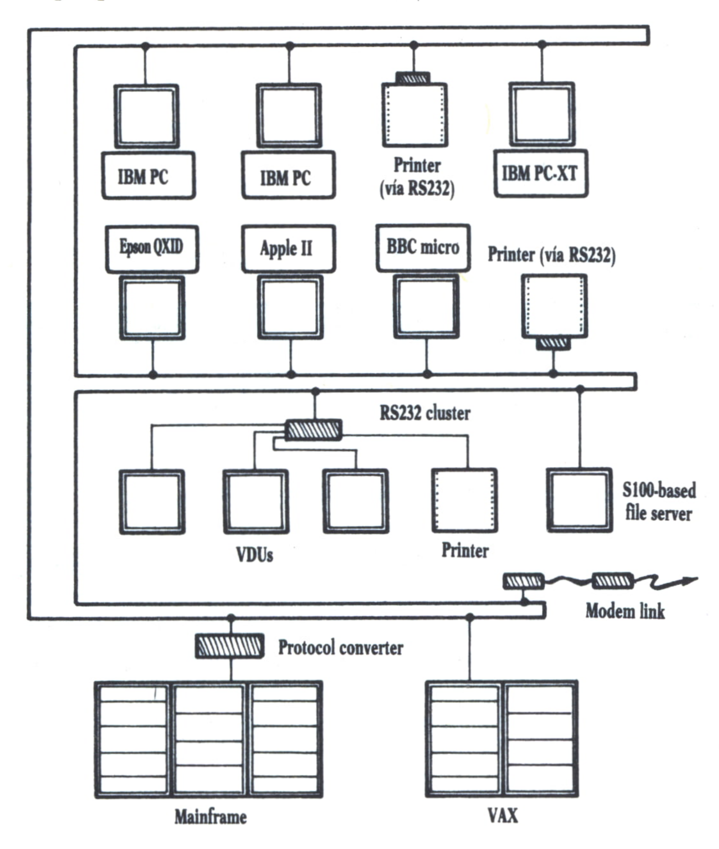


Fig. 3. Situación actual.

La otra consecuencia de esta revolución es que el público, que hasta ese momento no había podido utilizar ninguno de estos servicios, ha visto ante sí la posibilidad de adquirir un equipo con el que conectarse a centros de cálculo y bases de datos utilizando la red telefónica pública, de una forma realmente económica.

En pocos años, sobre todo en los países de un alto nivel tecnológico como Gran Bretaña y los Estados Unidos, la situación ha evolucionado rápidamente no sólo por el crecimiento desmesurado del número de usuarios potenciales de estos servicios, sino también por el de centros a los que se puede acceder. Esto es así, sobre todo por el hecho de que muchos usuarios con un equipo relativamente potente, aunque barato, han realizado su propio sistema de atención a usuarios de forma automática, simulando con

ordenadores personales las actividades que antiguamente tenían los centros de cálculo y bases de datos (BBS, Electronic mail boxes etc.) para la gestión de actividades de todo tipo de carácter privado, como clubes, contactos, etc.

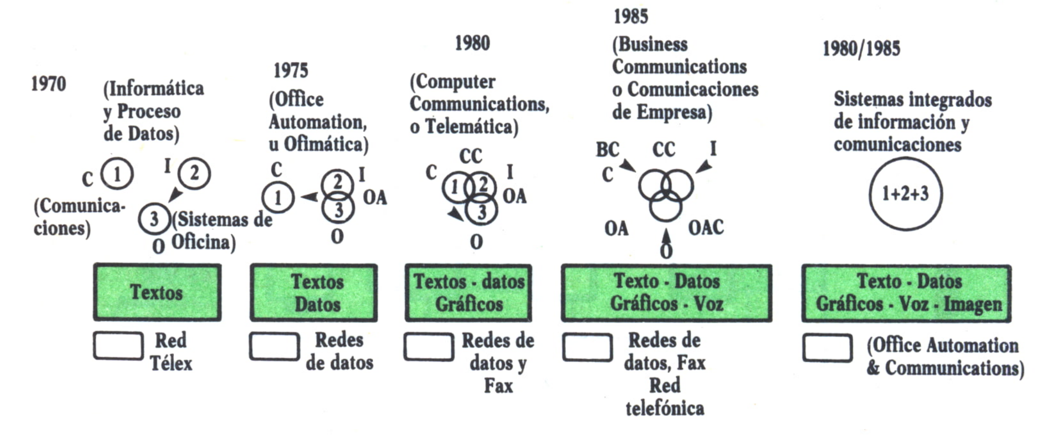
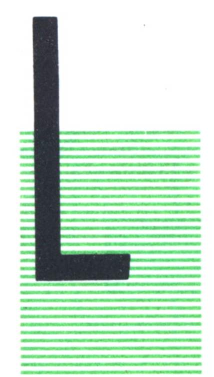


Fig. 4. Evolución histórica.

La reciente implantación por parte de las grandes compañías telefónicas de servicios de este tipo, que todo usuario de teléfono puede disfrutar, ha añadido un aliciente aún mayor, ocasionando que la línea telefónica se convierta en una red a través de la cual se puede, en principio, acceder a cualquier dato.

LAS COMUNICACIONES Y LOS ORDENADORES PERSONALES 2



LA comunicación entre ordenadores personales y otros ordenadores es un área en la que se ha producido un desarrollo muy rápido en los últimos años. Trataremos en este capítulo de dar una visión general de las alternativas disponibles actualmente y las posibles ventajas e inconvenientes de cada una.

A medida que el precio de los ordenadores personales ha ido bajando, han empezado a utilizarse en sustitución de las antiguas y nada potentes terminales. Aunque la razón principal ha sido económica, el resultado es que el usuario de un ordenador personal, conectado a grandes sistemas, dispone de los datos y la potencia de cálculo de éstos.

Para que el ordenador pueda conectarse a la red de terminales, además del software de comunicaciones necesario, el ordenador central debe «ver» a un terminal. Esta es la causa por la que el ordenador personal necesitará de un interfaz que emule la forma de comunicarse de los terminales.

Dependiendo de la forma en que se comuniquen con el ordenador central, podemos distinguir dos tipos de interfaz; asíncrono y síncrono. El primero funciona de una forma independiente al ordenador central, obligándose entre ellos a numerosas esperas, gestionadas en un protocolo previamente definido. El segundo de ellos funciona utilizando la misma temporización que el ordenador central, por lo que su velocidad y eficiencia es mucho mayor. Su principal inconveniente es que depende dramáticamente del tipo de ordenador central del que se trate, por lo que su versatilidad es mucho menor.

Dentro del tipo de emuladores de terminal asíncrono podemos distinguir cuatro tipos, o más bien orígenes diferentes: teletipos, terminales de hacker*, compatibles en conexión y, por último, terminales viewdata.

El emulador de teletipo (baja velocidad, emisión línea a línea, etc.) se

* Ver en capítulos posteriores.

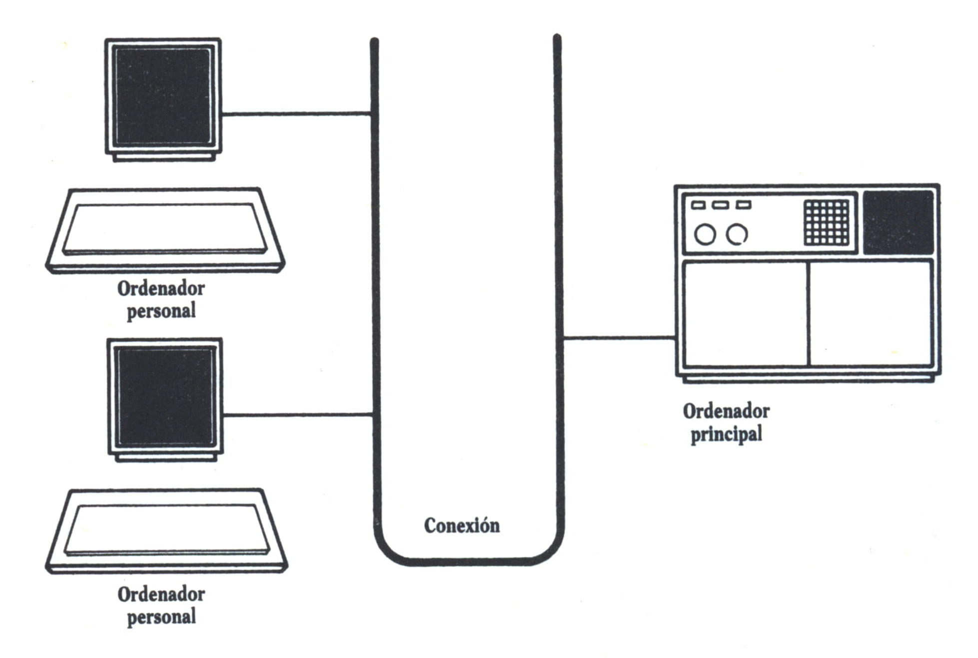


Fig. 1. Microordenadores como terminales inteligentes.

basa en la sustitución de la clásica impresora por una pantalla, la perteneciente al microordenador. El hardware y software de estos emuladores suele ser barato, pero su potencia es muy escasa, debido principalmente a la limitación en la velocidad.

El emulador de terminal hacker suele utilizarse para la comunicación con BBS*, su sofisticación y características son tan variables que es prácticamente imposible decir nada más de ellos, a no ser que su velocidad de transmisión suele estar limitada a 1200, o como mucho a 2.400 baudios (en el caso de líneas telefónicas especiales). El software necesario para su gestión suele ser de dominio público o de realización propia.

El compatible en conexión suele ser un ordenador personal que emula de una forma perfecta al mismo terminal. Son muy difíciles de conseguir, a no ser que los ofrezca implementados una gran compañía. Suelen ser caros, y basan su utilidad principalmente en ofrecer unas grandes prestaciones, como pantalla de 132 columnas u otras similares. Son la consecuencia de añadir la inteligencia de los modernos microprocesadores a las estaciones de trabajo de altas prestaciones.

Por último, los emuladores de terminales viewdata son bastante diferentes. Suelen ofrecer unas grandes prestaciones en comparación con los terminales originales debido a la mayor versatilidad de los ordenadores personales actualmente existentes. Debido a la gran demanda de emuladores de este tipo, para disfrutar de este servicio, se ofrecen en el merca-

do dispositivos hardware que ofrecen incluso decodificadores de cifrado y otros refinamientos que no tienen los terminales originales.

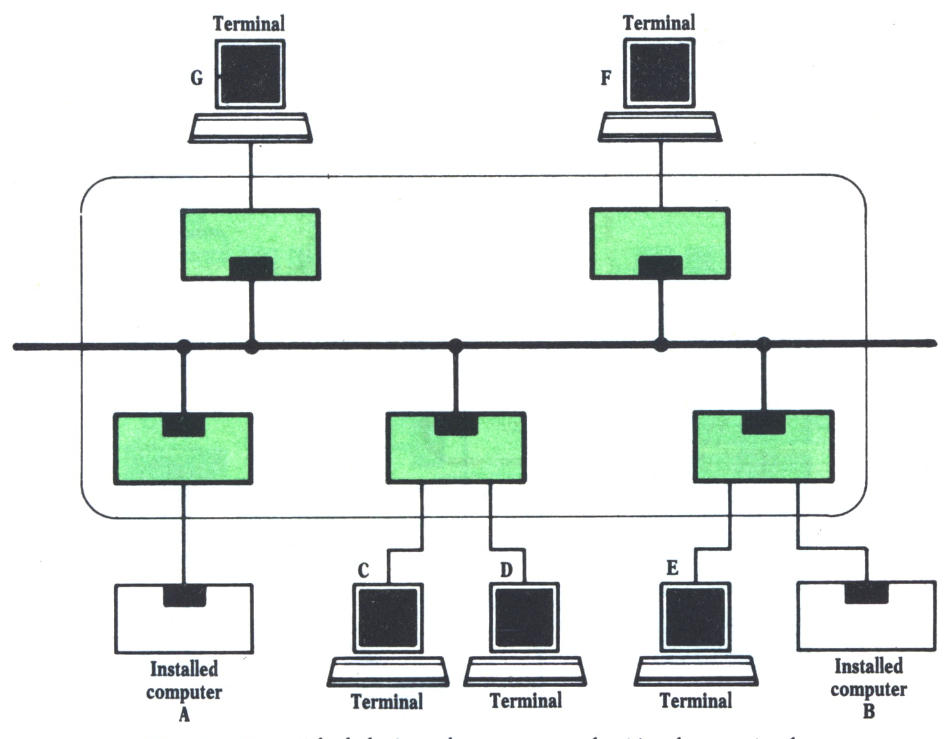


Fig. 2. Necesidad de interfaz para emulación de terminales.

El mercado de emuladores de terminales síncronos está mucho más restringido que el de los asíncronos. Con mucho, los más comunes son los emuladores de terminal del sistema IBM 3275 (BSC) y del terminal 3276 (que es el equivalente de la SNA). La emulación de estos terminales es mucho más difícil y suele realizarse por compañías relacionadas con las que ofrecen los originales. Para evitar estos inconvenientes, en los casos en que es imprescindible la emulación de terminales síncronos, se recurre a dispositivos adaptadores de protocolo independientes al ordenador que transforman la señal asíncrona en síncrona, permitiendo a éste que funcione de un modo asíncrono. Este es un modo relativamente barato y sencillo de utilizar un ordenador personal como terminal síncrono.

Además de estos emuladores, existen tarjetas especiales para comunicar a ciertos terminales por un cable coaxial simple o doble que permiten conectar a un miniordenador o a una mainframe.

También se utilizan ordenadores personales de altas prestaciones, como terminales especializados para trabajos de diseño gráfico y tareas de

complejidad similar, las cuales serían imposible de realizar con terminales normales y cuya implementación con terminales no inteligentes consumiría la mayor parte de los recursos del sistema.

Otra de las aplicaciones de los ordenadores personales, en este campo, es como concentradores de datos para distribuir el trabajo entre centrales alejadas.

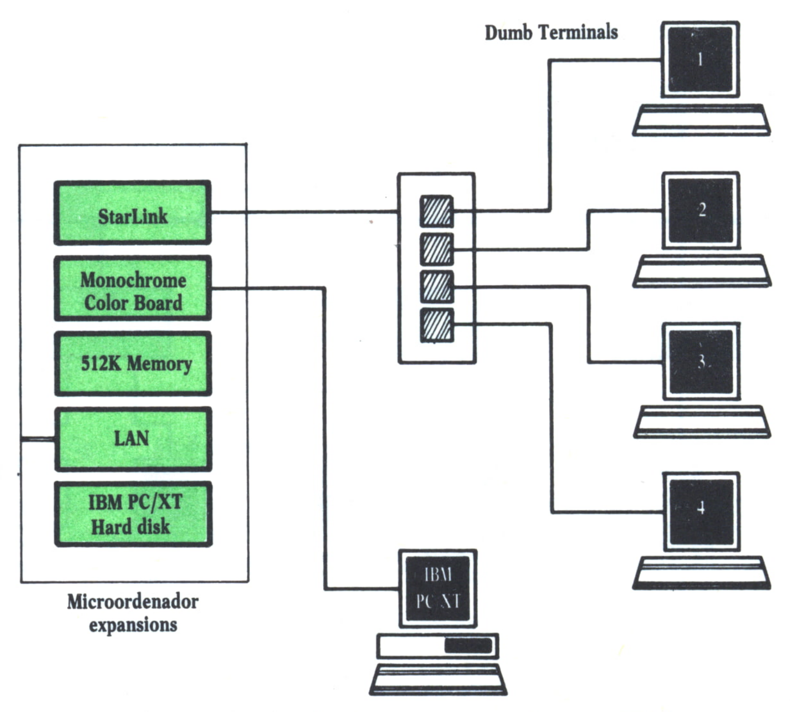


Fig. 3. Terminales síncronos para sistemas IBM.

Otra área en la que se ha producido un desarrollo espectacular es en la comunicación entre ordenadores personales en los sistemas distribuidos. Estos se basan en la idea de que ningún ordenador de los conectados a una red dispone, en principio, de mayor potencia o prioridad que los demás, lo que ocasiona, como la palabra indica, que el proceso de cálculo se distribuya o reparta entre todos ellos. Esta filosofía tiene un gran campo de aplicación, ya que su único inconveniente es el no ser adecuada para el proceso de problemas de complejidad concentrada. Por eso, una de sus aplicaciones más extendidas es la ofimática, o aplicaciones de la informática para trabajos de oficina. En este tipo de sistemas, los programas como editores de texto, hojas de cálculo, etc., están totalmente integrados permitiendo que diversos usuarios compartan ficheros e incluso recursos como impresoras, etc.

Este tipo de sistemas distribuidos pueden estar conectados en forma de red local, a pesar de que los programas existentes para estas aplicaciones no son muy eficientes.

La reciente aparición de ordenadores personales portátiles, de gran potencia, ha abierto un nuevo campo en las comunicaciones al crearse la posibilidad de llevar el ordenador a cualquier parte, lo que permite conectarse con una red desde prácticamente cualquier sitio. Para este tipo de aplicaciones se utilizan adaptadores y MODEMs de bajo consumo y alta escala de integración.

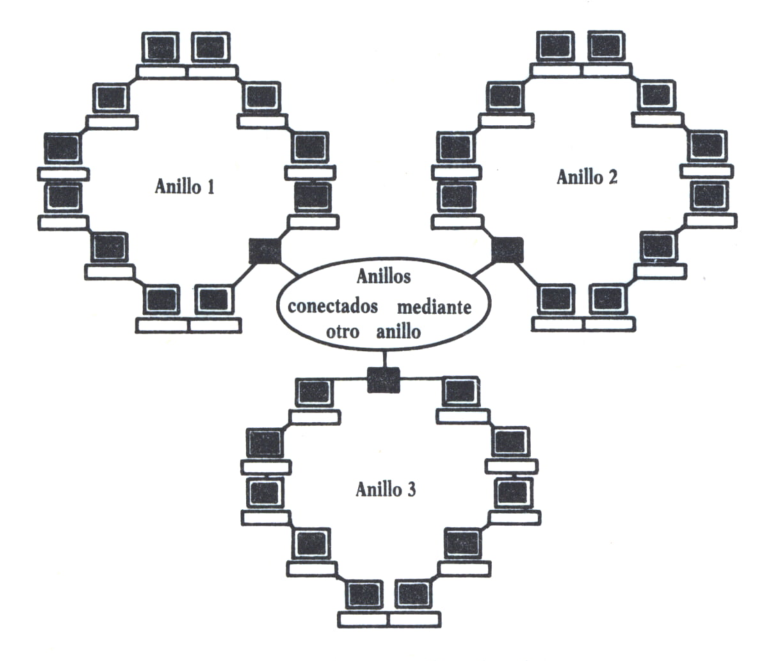


Fig. 4. Sistema distribuido.

El sector en el que las comunicaciones entre ordenadores personales tienen sin duda el máxima flexibilidad, es la de la transmisión entre zonas remotas, a través de la línea telefónica.

El equipo necesario para establecer una comunicación de este tipo es, sin duda, el más sencillo de obtener de cuantos hemos hablado hasta ahora, y el que tiene mayores aplicaciones. El poseedor de un microcomputador con algún tipo de dispositivo de archivo de masa (unidad de discos flexibles, etc.) sólo necesita adquirir un MODEM que adapte uno de su ports de comunicaciones serie a la línea telefónica para poder establecer contacto con cualquier otro usuario de un sistema compatible. La gran ventaja es que detrás del modem con que nos comuniquemos puede haber cualquier dispositivo, permitiendo esta circunstancia posibilidades tan

Fig. 5. Versatilidad del ordenador personal en comunicaciones.

dispares como utilizar un sistema de este tipo para comunicar dos sucursales distantes de una misma firma comercial, o, por ejemplo, que dos jugadores realicen un enfrentamiento a larga distancia de una forma interactiva ayudados por sus respectivos ordenadores.

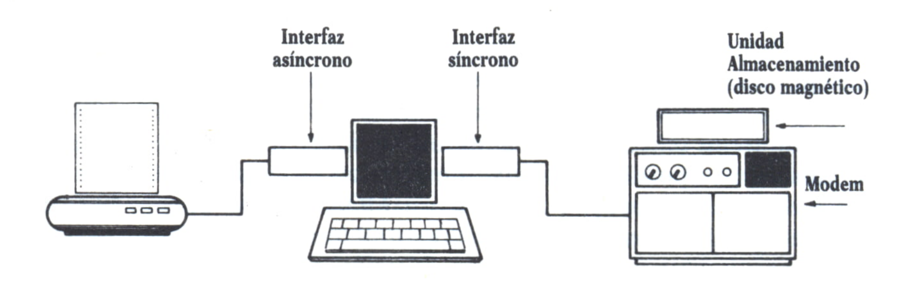
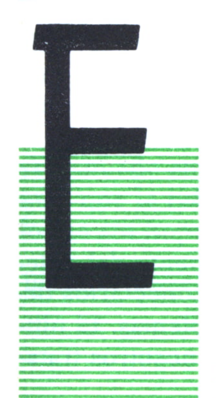


Fig. 6. Equipo básico para comunicaciones.

Otra posibilidad, de la que hablaremos más extensamente en un próximo capítulo, es la de establecer servicios automáticos a través de la línea telefónica, para usuarios distantes, como BBS, servicios de mensajería y correo electrónico, distribución pública de información de todo tipo, etc. que abarca los más innumerables sectores. La importancia que puede suponer la implantación en la sociedad de estos medios de comunicación no lo es tanto por su potencia y versatilidad, que de hecho tienen, sino por la posibilidad de que cualquier usuario normal pueda implementar un servicio de este tipo, ya que es de una relativa sencillez realizar estos servicios de cara al público a una escala reducida, con un microordenador que posea una capacidad de almacenamiento no demasiado elevada.

Es con la aparición de la comunicación digital a largas distancias, a precios muy baratos y velocidades apreciables (lo cual será posible con la realización de las redes telefónicas con fibra óptica), cuando se empezarán a ver las consecuencias de la llamada sociedad de la información.

FUNCIONAMIENTO DE LAS REDES PUBLICAS DE DATOS 3



EN este capítulo intentaremos explicar, brevemente, la estructura de una red de comunicaciones; haciendo especial hincapié en su organización interna. En el siguiente capítulo nos dedicaremos a los servicios que, normalmente, se pueden implementar sobre una red.

En un principio, cada compañía fabricante de ordenadores se organizaba su propio esquema de comunicaciones. Esto dio lugar a una rápida proliferación de multitud de sistemas, por supuesto no compatibles entre sí, con lo que cada usuario sólo podía comunicarse con otros ordenadores pertenecientes a la misma marca. Para intentar solucionar el problema algunos organismos internacionales intentaron definir modelos normalizados para el establecimiento de redes de comunicaciones estándar. La más extendida es la definida por la Organización Internacional de Normalización (ISO), de la que España es miembro.

Este modelo es conocido como OSI (Open Systen Interconection) o MARISA (Modelo Arquitectónico de Referencia para la Interconexión de Sistemas Abiertos). Este divide la red en distintas capas, al igual que en una cebolla, de forma que las más superiores no necesitan conocer lo que realizan las situadas en niveles inferiores. De esta manera es mucho más fácil realizar cambios sobre la red. Este concepto es similar al usado al construir procedimientos y funciones en los modernos lenguajes de programación.

En la siguiente figura se pueden ver los siete niveles en los que se divide, normalmente, una red.

Los tres más inferiores son los encargados de realizar todas las transmisiones de una manera fiable, pidiendo una retransmisión si no recibe bien los datos, por ejemplo, los tres superiores están orientados al sistema, dando un formato común y proporcionando un control sobre todos los posibles problemas que puedan surgir; un ejemplo sería que apague-

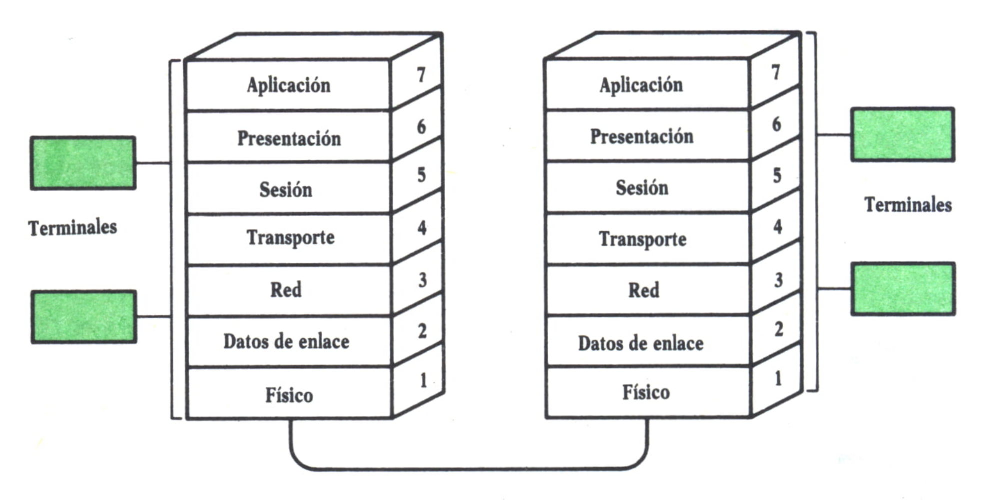


Fig. 1. Los siete niveles en que se divide una red.

mos un terminal sin desconectar nuestro terminal lógicamente del sistema, quedando éste conectado sin nosotros saberlo. Al reconectarlos deberá reconocer que es el mismo terminal, para evitar problemas. El último nivel es el orientado a la aplicación y será con el que nosotros trataremos normalmente, como si los inferiores no existieran.

Un concepto muy importante para entender el funcionamiento de una red de comunicaciones es el del protocolo que regirá la red. Este es similar a las normas de etiqueta y urbanidad que rigen nuestra vida cotidiana. En él se define cómo se comunicarán los dos extremos implicados en establecer la conexión: receptor y emisor. Debe definirse, claramente, cómo actuará cada parte en todos los casos posibles, de forma que no pueda bloquearse la red por un terminal que no sepa qué hacer ante un determinado suceso.

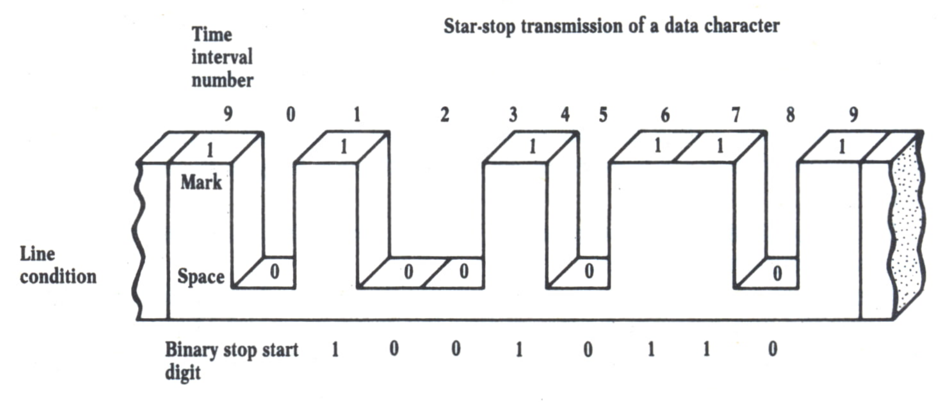


Fig. 2. Ejemplo protocolo serie para transmisión por línea.

TOPOLOGIA DE LA RED

Para interconectar todos los puntos que forman la red existen diversas formas. La que en principio parece más lógica es la conexión de todos los puntos con todos los puntos. Esta tiene un defecto, que el número de líneas dedicadas puede crecer enormemente; crece factorialmente, es decir, como n!, con lo que para 10 puntos tendría que haber 3.628.000 líneas.

Por ello se suelen organizar de forma que existan unos centros que reciban los datos al ser enviados y los envíen a otro centro para su distribución hasta el destinatario. El equipo ocupado de la primera tarea es conocido como concentrador, y el segundo como multiplexor.

Otro aparato muy usado es el preprocesador de señal, o front-end, que está situado entre el concentrador, o el mutiplexor, y el terminal. Este permite que la red vea a los distintos terminales u ordenadores, de la misma forma sin importar sus características específicas.

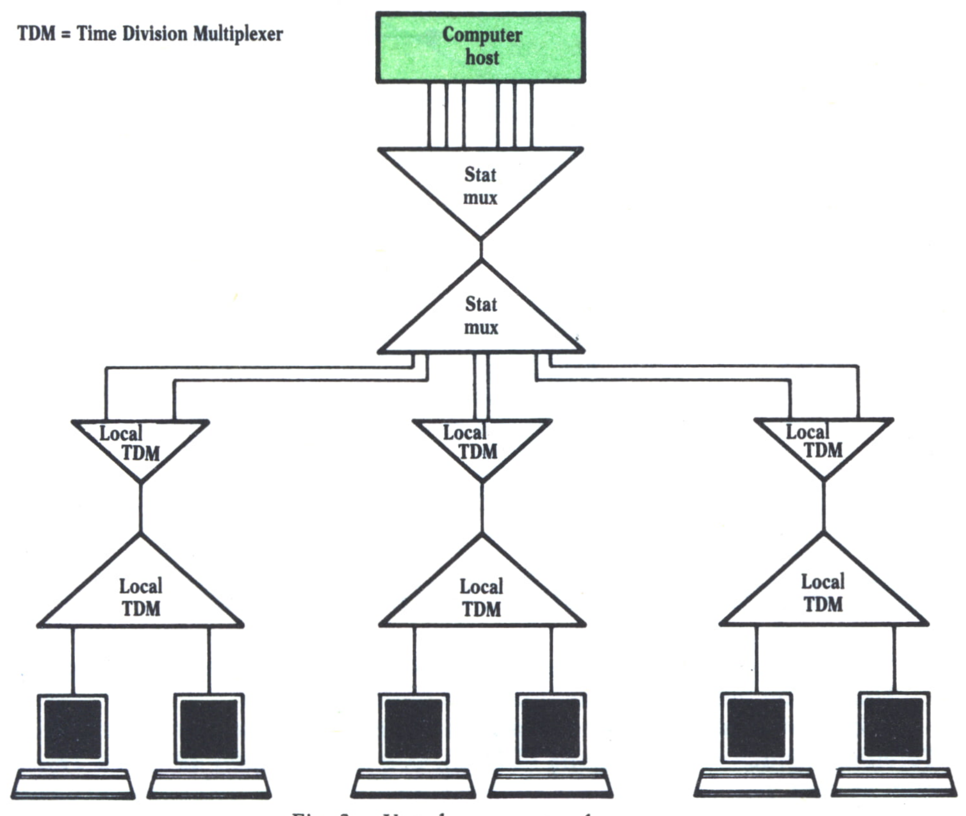


Fig. 3. Uso de concentradores.

Por existir diversos caminos posibles suele diferenciarse entre camino físico, todos los posibles en cada uno de los casos, y camino lógico, que es el seguido por cada comunicación en cada caso concreto. En la siguiente figura vemos los tipos más usados de caminos físicos.

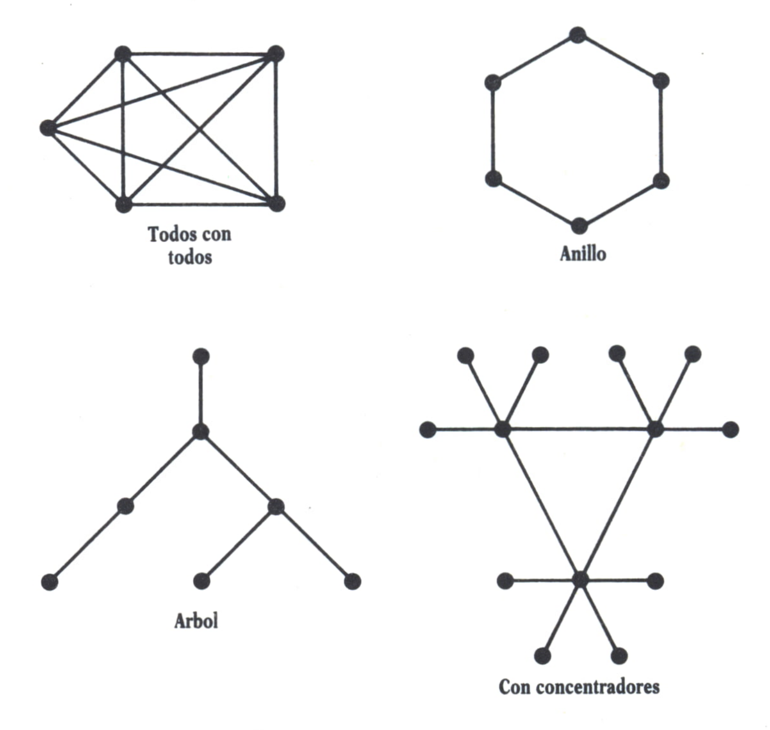


Fig. 4. Caminos físicos.



MEDIOS DE COMUNICACION EN ESPAÑA

Veamos ahora de qué medios de comunicación disponemos en España. Una visión general la tenemos en la figura siguiente.

Todas estas modalidades de transmisión están regidas por la Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE), con la excepción de la red Télex, que lo está por la Dirección General de Correos y Telecomunicación (DGCT).

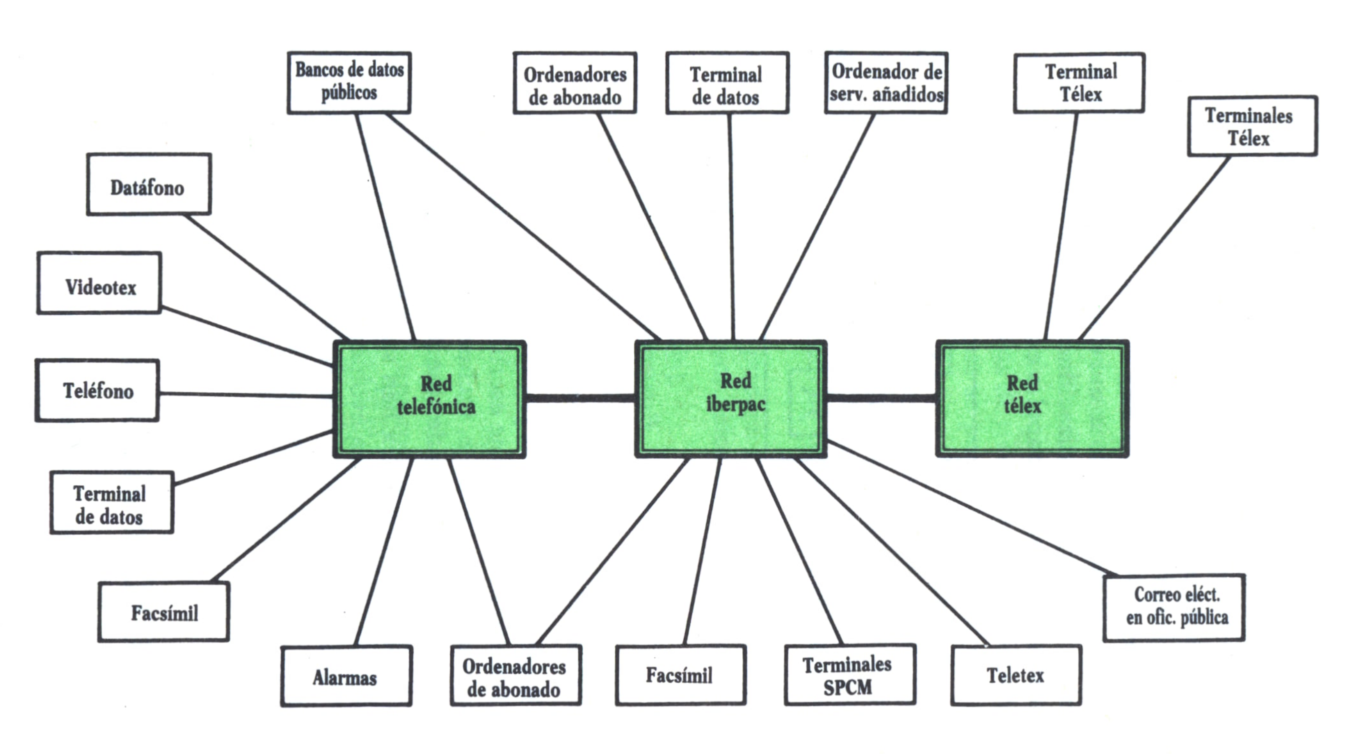

Bancos de datos públicos
Ordenadores de abonado
Terminal de datos
Ordenador de serv. añadidos
Terminal Télex
Terminales Télex
Datáfono
Videotex
Teléfono
Terminal de datos
Facsímil
Red telefónica
Red iberpac
Red télex
Alarmas
Ordenadores de abonado
Facsímil
Terminales SPCM
Teletex
Correo eléct. en ofic. pública

Fig. 5 A y B.



RED TELEX

La red Télex es una red telegráfica conmutada que permite comunicar mensajes entre usuarios de España o del extranjero, abonados a dicho servicio, mediante un teleimpresor.

Durante muchos años fue la principal red de comunicaciones entre empresas comerciales. Su coste está en función del tiempo que está ocupada la línea, por lo que, debido a su relativa lentitud (50 baudios, unos 8 caracteres de 5 bits más señalizaciones), se almacenaban los datos en un sistema auxiliar de cinta de papel o cassette, para ser impreso más tarde.

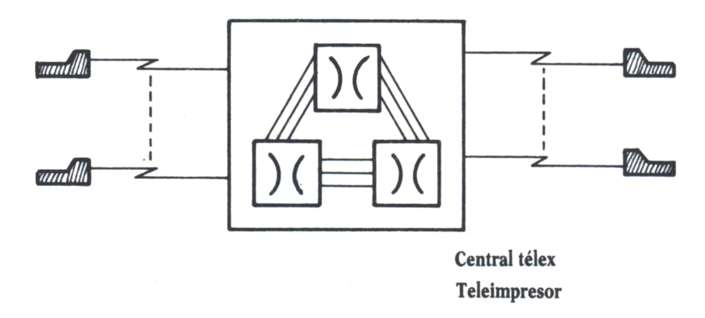


Fig. 6. Esquema del servicio télex.

Las posibilidades que ofrece son:

— Establecer «diálogos» por escrito entre usuarios.
— Transmitir un mensaje escrito al resto de los usuarios. Este quedará registrado automáticamente, incluso en ausencia del operador.
— Recepción de cualquier mensaje dirigido a su terminal Télex.

Los teleimpresores Télex han sufrido una gran transformación en los últimos años, siguiendo una evolución paralela a la de los terminales.

En España, la red Télex está conectada a la red Iberpac, existiendo la posibilidad de tener un terminal Télex con cualquier ordenador personal conectado a la red Iberpac, mediante un interfaz V-24 (RS-232).



CIRCUITOS ALQUILADOS O DEDICADOS

Este servicio utiliza la infraestructura de la red telefónica normal, constituyéndose entre los puntos que contrata el usuario, no tiene ninguna limitación de tiempo, ni de utilización. Por supuesto que son mucho más ca-

ras, pero debido a las ventajas que ofrece, a muchas empresas les suele compensar, para aplicaciones muy concretas.

Este tipo de circuitos pueden dividirse en dos grupos:



CIRCUITOS PUNTO A PUNTO

Tienen algunas ventajas, tales como: los circuitos de transmisión siempre están listos, por lo que son muy sencillos de operar, ya que no hay que establecer la conexión previa entre los dos puntos a comunicar; otra ventaja es que las características de las líneas de transmisión que se utilizarán son de mucha mayor calidad, por lo que se puede transmitir más rápido y con menos errores.

Sus principales defectos son: si el usuario desea conectarse con otra red deberá establecer nuevas líneas de conexión, con el consiguiente gasto; otro defecto importante es que al aumentar el tamaño de red no disminuye su costo, como ocurre en el caso de compartir los recursos, sino que permanece constante.

Según la velocidad que se necesite pueden transmitirse por diferentes sistemas, teniendo en cuenta que a mayor velocidad mayor coste:

— Canal de impulsos (velocidad baja).
— Canal telefónico (velocidad media).
— Circuitos de banda ancha (velocidad muy alta).



REDES DE USO PRIVADO

Cuando la red dedicada desea disminuir el coste utilizando una misma línea para varios terminales tendremos una red de uso privado. Estas suelen estar construidas mediante circuitos de la CTNE (circuitos de conmutación, concentradores, multiplexores, etc.), facilitados por la CTNE, o por el usuario con autorización de ésta.

Estos, a su vez, puden subdividirse en dos: sistema multiplunto y redes de uso privado.



Sistemas multipunto

En este tipo, mediante equipos especiales, se conectan diferentes terminales ubicados en el mismo o en distintos puntos geográficos a un solo circuito principal común, que es recorrido por el tráfico de todos ellos.

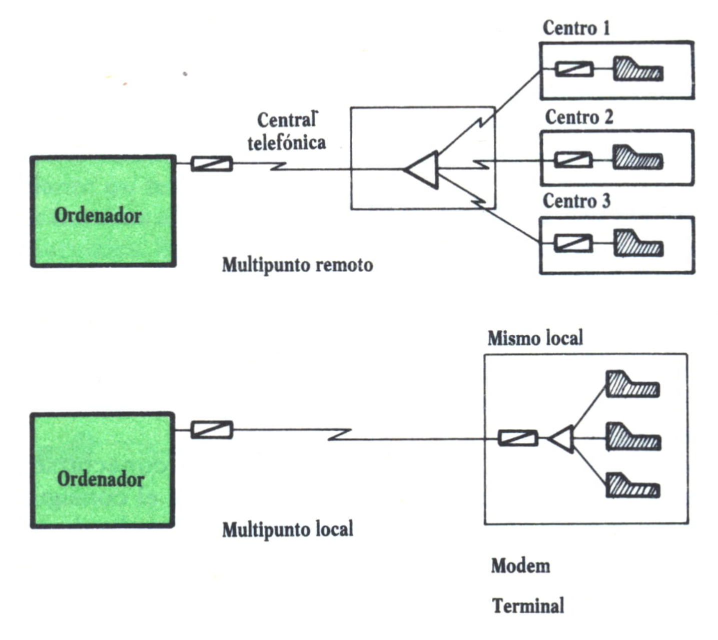


Fig. 7. Sistemas multipunto.

Dentro de éstas se pueden establecer dos variantes:

— *Segregaciones remotas*

Compartimos un circuito principal por varios terminales situados en distintos puntos, de modo que cada terminal da origen a una ramificación. El circuito encargado de realizar esta operación es llamado Amplificador Concentrador Difusor (ADC). Este circuito es transparente a la información que transmite. En un momento dado sólo transmite la información de un terminal, alternándose la utilización del circuito por parte de todos los terminales, evitando que se pierda información. Al otro extremo de la línea existirá otro circuito que separa la información de cada terminal, dando la impresión que cada uno tenía para sí toda la línea de transmisión, este sistema es conocido como multiplexación en el tiempo (MDT).

— *Segregaciones locales*

Un mismo circuito es compartido por varios terminales situados en el mismo punto. La complejidad del equipo de segregación puede variar mucho según la utilidad que el usuario quiera asignarle.

Por estar situados estos aparatos justo detrás del MODEM no son competencia de la CTNE, pero ésta ofrece diversos aparatos que realizan esta función.

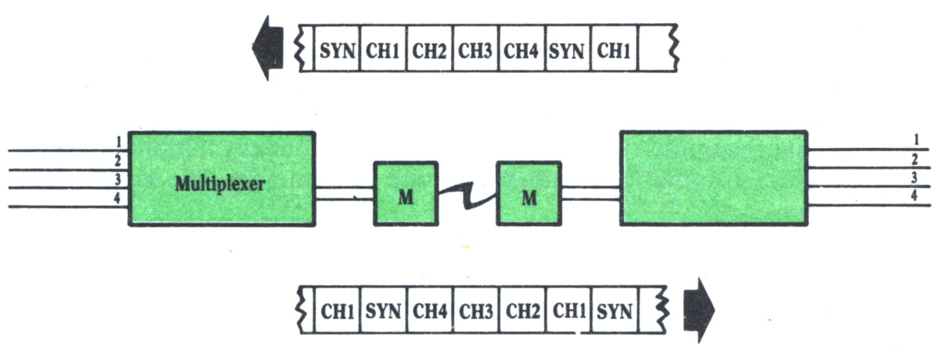


Fig. 8. Multiplexación en el tiempo.



Redes de uso privado

En las redes de uso privado es el usuario el que crea su propia red de comunicaciones hasta el grado de complejidad que considere necesario; realizando múltiples derivaciones del circuito principal, de forma que el circuito principal pueda ser utilizado simultáneamente por todos los terminales.

Podemos distinguir dos tipos:

— Redes de conmutación, concentración e inteligencia distribuida:

En éstas se utilizan equipos del usuario con las funciones típicas de los equipos utilizados por la CTNE, e incluso otros más especializados, tales como el procesado de los datos.

Como ejemplo de éstas podemos destacar las de SITA (coordinación de reservas de vuelos entre las compañías aéreas). SWIFT (operaciones bancarias internacionales) y COMTELSA (información de la cotización de bolsas internacionales).

— Redes de conmutación concentración privada:

En éstas los circuitos usados realizan todas las funciones de total competencia de la red telefónica (concentración y conmutación). Solo están autorizadas las compañías eléctricas o de transporte y comunicaciones (Iberia, Renfe, etc.).



Red telefónica conmutada

Esta red es la red telefónica normal que se utiliza para comunicación entre usuarios mediante la voz. Debido a estar extendida a todo el mundo, con marcar el número de abonado correspondiente al lugar donde deseamos comunicar estableceremos el contacto.

Para transmitir los datos se utilizará un MODEM que convertirá los datos en frecuencias audibles, que podrán circular por la red. Para usar este servicio en España debemos tener un MODEM que esté homologado por la CTNE, que de otra manera no permite su conexión a la línea. Existen sistemas que responden automáticamente a la llamada, y también que realizan llamadas automáticamente, por lo que su manejo puede ser muy sencillo.

Debemos indicar que existen dos formas de marcar números en la red telefónica: la primera consiste en dar tantos impulsos, cortocircuitando momentáneamente la línea, como el número que deseamos marcar. Este es el sistema que utilizan los teléfonos con disco de marcar, donde estos impulsos se escuchan claramente al marcar.

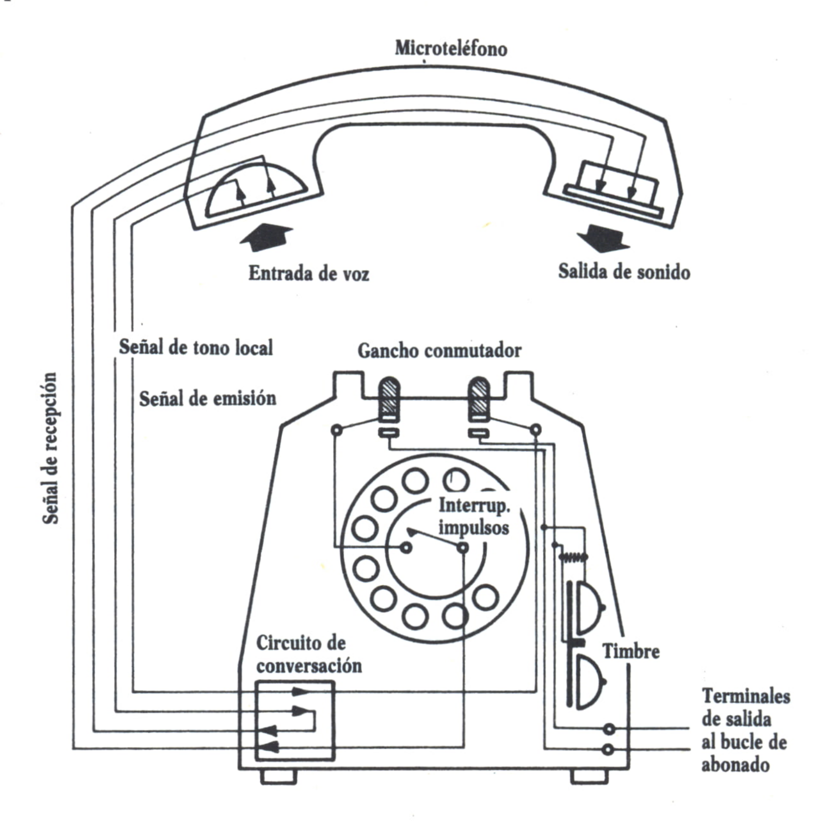


Fig. 9. Teléfono con disco.

El otro sistema consiste en asignar dos grupos de frecuencias, uno alto y otro bajo; al pulsar una tecla se genera un tono correspondiente al tono alto, que indica la columna, y otro correspondiente al grupo bajo, que indicará la fila. Este es el usado por teléfonos de teclado. Este sistema está

muy poco implementado en España, pero tiene una gran difusión en otros países.

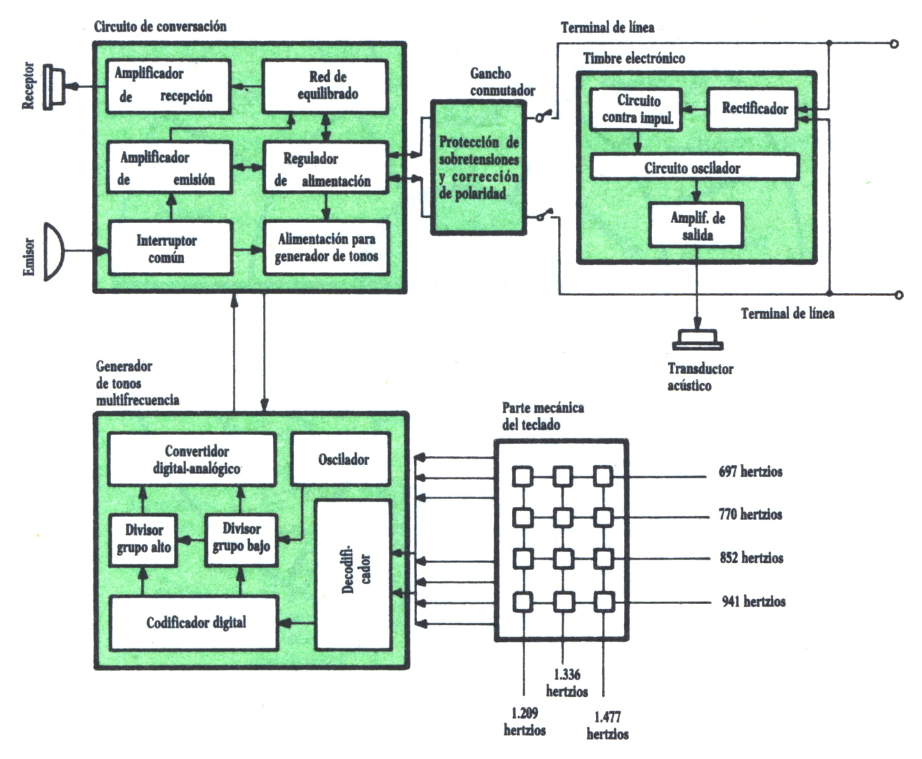


Fig. 10. Teléfono con teclado.

Aunque se podría usar este mismo método para mandar la información, la tecnología de las centrales de conmutación existentes en España no lo permite, ya que cortarían automáticamente la comunicación.

El acople puede realizarse directamente a la línea, lo que puede ser peligroso, o mediante un acoplador acústico.

Este último sistema consiste en aplicar un altavoz sobre el micrófono del auricular, y un micrófono sobre el altavoz, de esta forma se establecerá conexión a la línea indirectamente. Es la forma más lenta, pero segura.

Red pública de transmisión de datos IBERPAC

Debido a las limitaciones que tiene del uso de las redes públicas existentes (telefónica, Télex, etc.), la mayoría de los países avanzados acometieron el desarrollo de una red pública conmutada orientada para señales

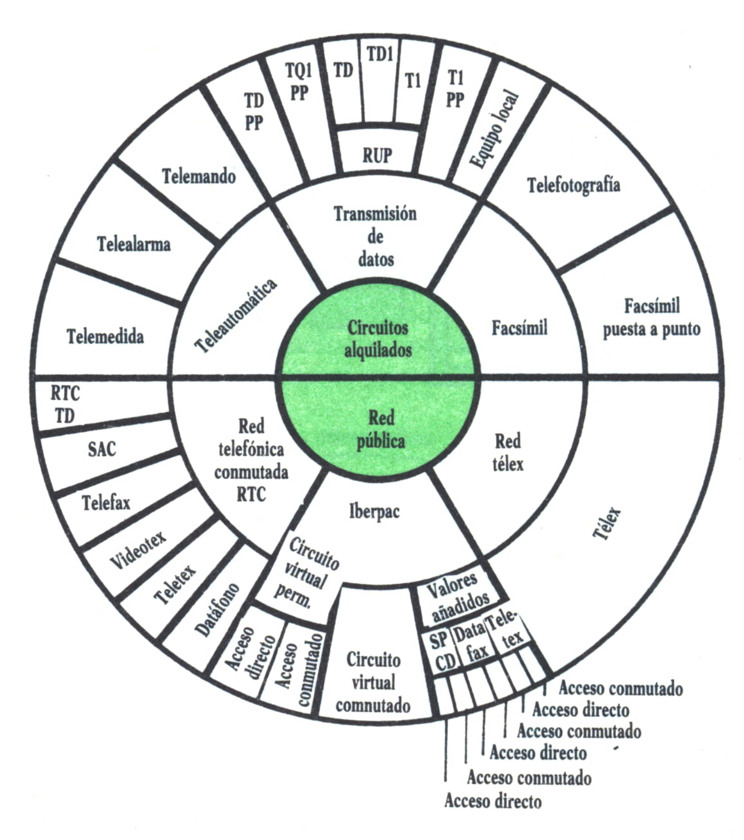


Fig. 11. Esquema general de la red pública.

de tipo digital, que constituirían el soporte para las diversas aplicaciones telemáticas que en un futuro pudieran desarrollar.

Estas redes seguirían, básicamente, la estructura de la red telefónica conmutada, pero orientándola a la conmutación de paquetes.

En este caso no se establece un camino físico, como ocurre con la red telefónica, sino que cada paquete circulará por el camino más apropiado en cada momento, no teniendo que ser el mismo para cada uno de los paquetes. Cada nodo de la red decide en cada momento por qué camino enviar los que le llegan, lo que da una gran flexibilidad a la red.

La red IBERPAC fue inaugurada en 1971 con el nombre de RETD (Red Especial de Transmisión de Datos), siendo una de las primeras conpañías europeas en inaugurar este servicio. En 1982 fue rebautizada con el nombre de IBERPAC, tal como es conocida actualmente.

Proporciona, básicamente, servicios de transporte de datos entre terminales y ordenadores de distintos tipos y modos de operación y sirve de apoyo para servicios adicionales de comunicación de datos.

Podemos considerar que en este momento la red está formada por dos redes, según el interfaz de usuario que se utilice:

— Red IBERPAC - RSAN (Red Secundaria de Alto Nivel): Esta posee un interfaz de alto nivel, desarrollándose diversos manejadores (diseñados, en un principio, para terminales bancarios).

— Red IBERPAC - X-25: que no da servicios, sólo el transporte que proporciona esta norma del CCITT. Sobre ella el usuario deberá generar sus propias aplicaciones.

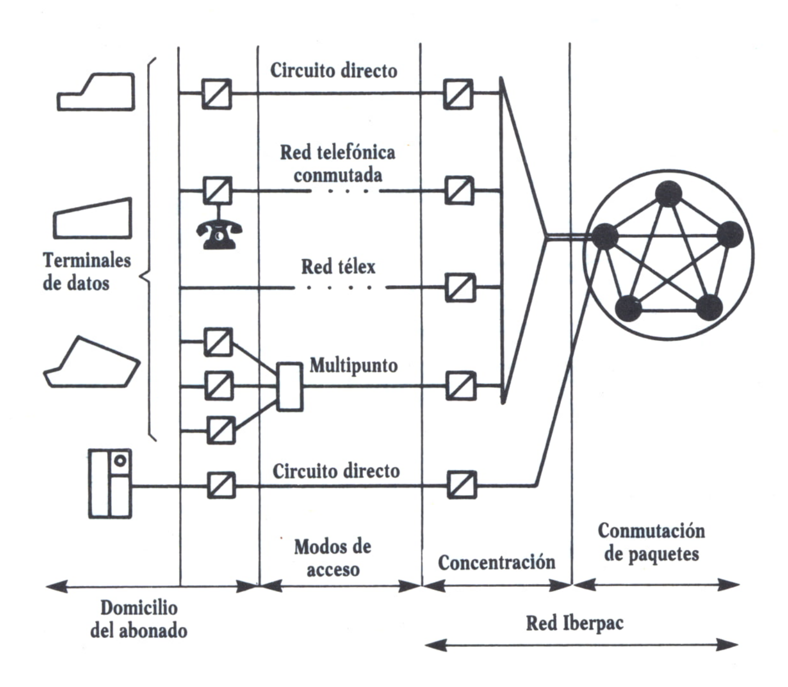


Fig. 12. Acceso a la red Iberpac.

Con objeto de evitar la excesiva proliferación de diferente interfaz de usuario, la CTNE ha llegado a acuerdos con las empresas suministradoras de equipos informáticos para que los usuarios que se conecten a la red se conformen con los interfaces normalizados por la CTNE.

La influencia económica ha sido muy grande, ya que ha permitido una gran disminución de los costes, sobre todo en el acceso a lugares muy alejados. Las tarifas están en función del número de caracteres enviados, pero con un descuento progresivo al aumentar el número de éstos.



Red digital de servicios integrados

Puesto que la mayoría de los servicios telemáticos transmiten información digital a través de la línea telefónica conmutada, se intenta realizar que todos los servicios que se presten se basen en un modelo estándar de comunicación digital.

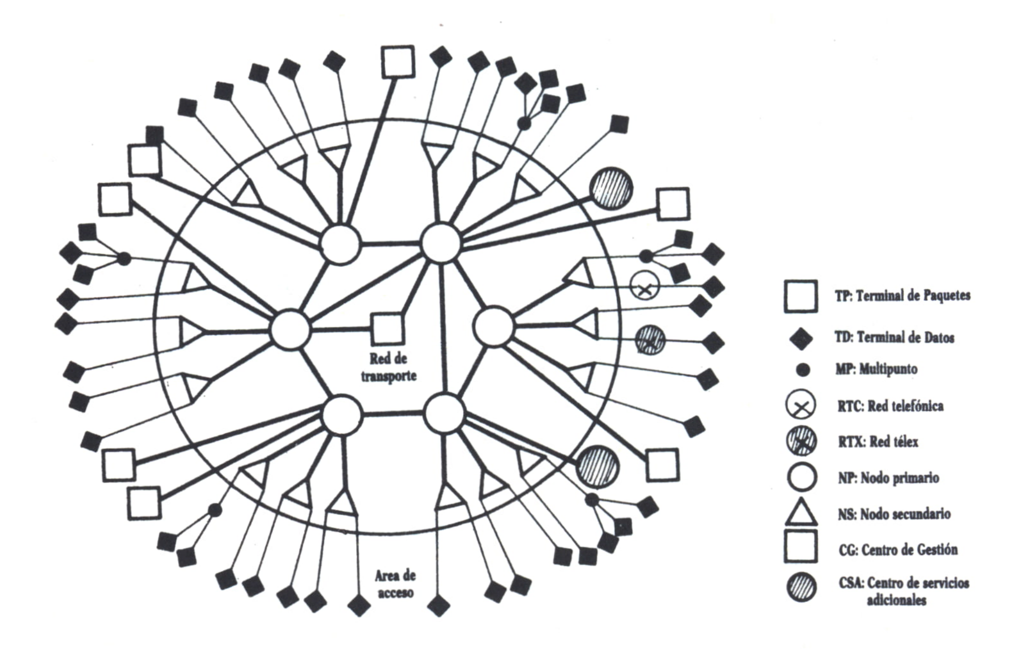


Fig. 13. Red digital de servicios integrados.

Para ello se transmitirá la voz convirtiéndola previamente en números o dígitos (conversión analógica a digital) y recomponiéndola en su destino (conversión digital a analógica). Debido a la gran cantidad de información que es necesario enviar para realizar esta operación, actualmente están en estudio algunos sistemas para eliminar la información redundante existente en la voz, lo que permitiría transmitir con igual calidad, pero con una menor cantidad de información. Este sistema se utiliza para transmitir conexiones en comunicaciones internacionales, ya que la gran cantidad de tráfico permite amortizar el coste de los equipos utilizados (sistemas MIC).

De realizarse este objetivo, todas las redes de datos públicas se convertirían en una única red integrada que ofrecería todos los servicios a un me-

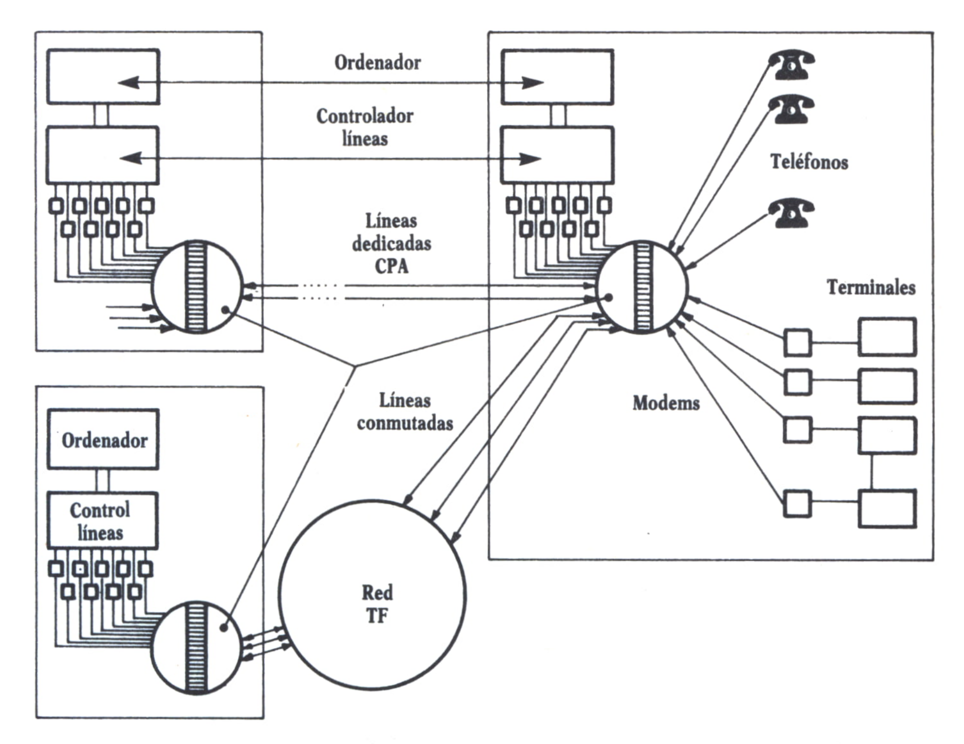
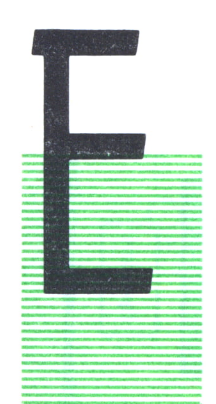


Fig. 14. Sistema integrado con transmisión MIC.

nor coste. Actualmente se tiende a este objetivo, pero debido al alto coste que posee al tener que sustituir prácticamente todo el material existente, se va realizando a un ritmo muy lento, por lo que tardarán muchos años en empezar a verse los resultados.

SERVICIOS TELEMATICOS PUBLICOS 4



N el capítulo anterior vimos, en detalle, la estructura de la red de datos pública en España. Ahora veremos los servicios que se pueden desarrollar sobre dicha red.

Se puede considerar como primer servicio telemático al telegrama. Utilizaba el código Morse, de longitud variable. Por esta causa su transmisión era bastante deficiente, ya que las letras que aparecían más frecuentemente eran las más cortas, teniendo que ser codificado y decodificado manualmente. Apareció en 1844, pero su importancia actual es bastante pequeña.

La versión moderna de los servicios de telégrafo es el servicio público de conmutación de mensajes (SPCM), que facilita el intercambio de mensajes alfanuméricos persona a persona, o lo que es lo mismo, terminal a terminal. El servicio lo presta un ordenador conectado a la red IBERPAC con un ordenador de abonado.

La gestión de mensajes permite funciones tales como destinos múltiples, destinos alternativos, recuperación de mensajes, anulación de textos, niveles de prioridad, mantenimiento de colas, etc. Este servicio se presta bajo control de la Dirección General de Correos y Telecomunicación, la cual tiene subcontratada a la CTNE para las tareas de explotación y desarrollo del servicio. Este hace innecesaria la existencia de redes de uso privado de telegrafía en España, siendo previsible su próxima desaparición.

El segundo es el télex, que apareció en 1930. El funcionamiento de este servicio se vio en el capítulo anterior al tratar de las red que lo soporta. Como ventajas sobre el anterior presenta que es el usuario el que envía el mensaje. En éste, por ser codificado y decodificado automáticamente, se puede dar una misma longitud para todas las letras, siendo ésta de 5 bits (código Baudot).

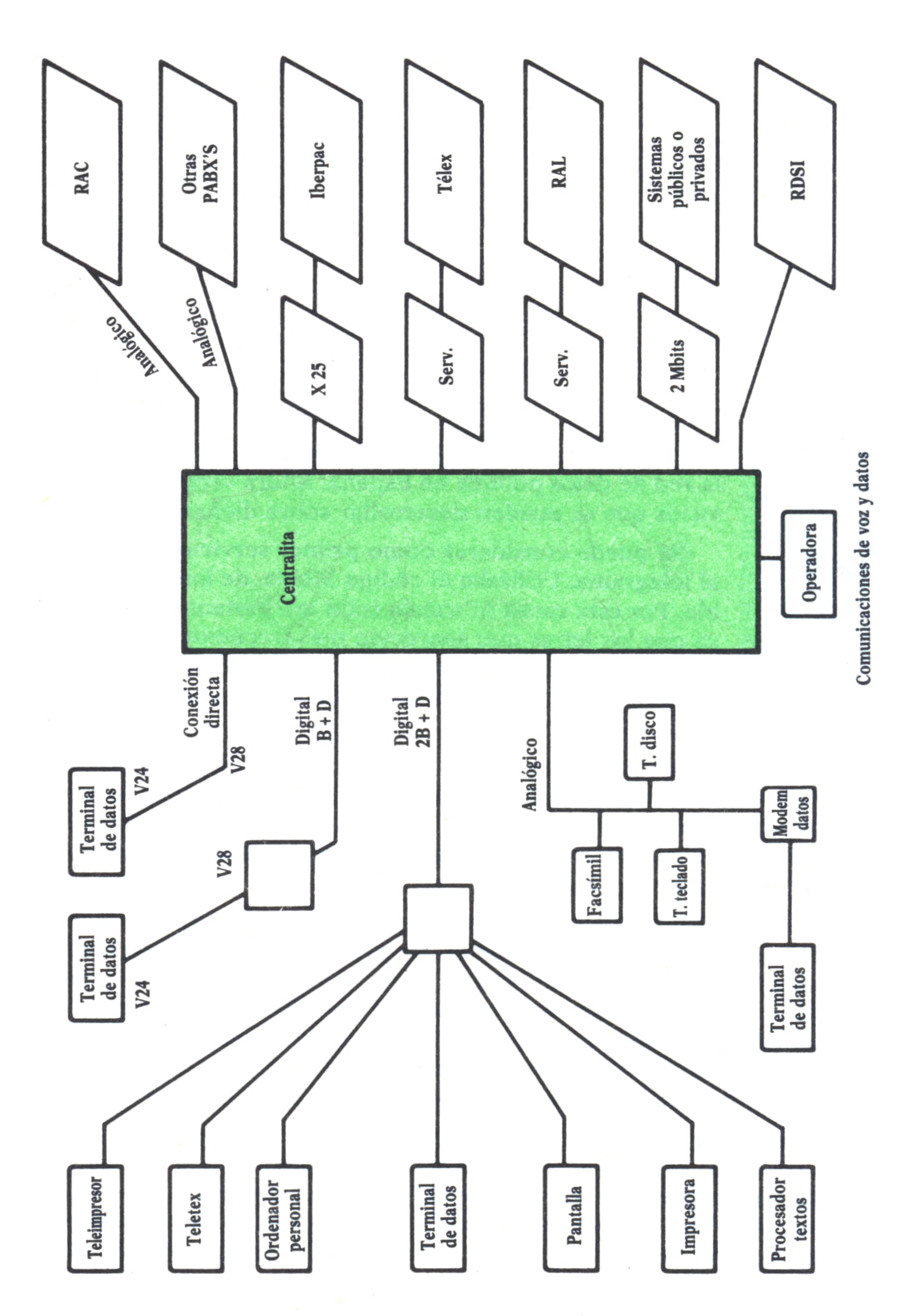


Fig. 1. Estructura general.

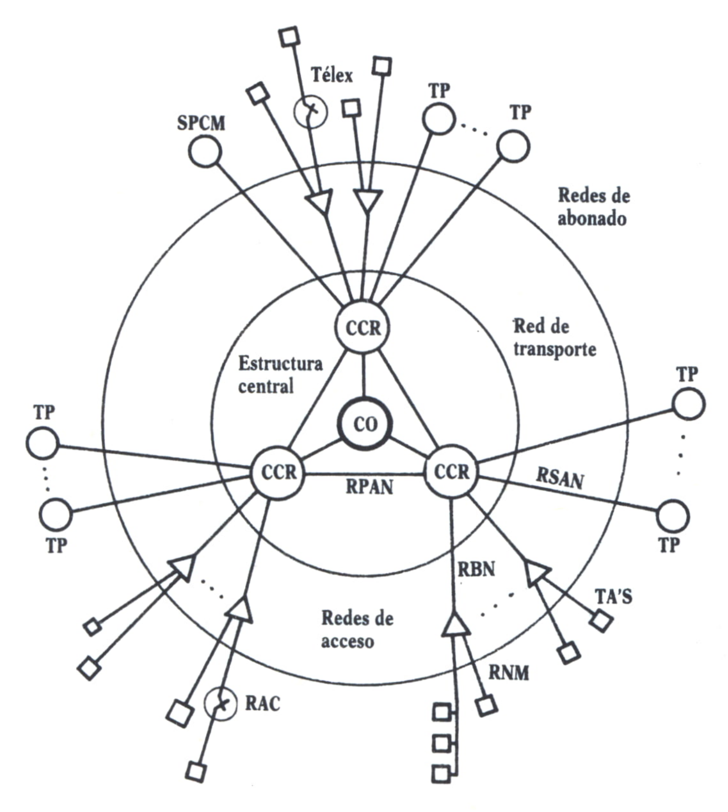


Fig. 2. Estructura de la red Iberpac.

A principio de los años 70 se dio el siguiente paso: el facsímil y el teletex.

El facsímil tiene como característica principal la transmisión por terminales especializados de informaciones alfanuméricas y gráficos contenidos en documentos. Funciona a través de la línea telefónica conmutada, por lo que su acceso es sencillo.

La información se maneja de forma gráfica, se transmiten las formas sin identificar los contenidos. El terminal que envía el mensaje explora el documento a enviar codificándolo digitalmente; en el otro extremo de la línea se realiza el proceso contrario, los datos digitales son impresos sobre un papel, dando una copia de gran calidad del documento original. Este proceso no distingue colores, sino que se realiza en blanco y negro.

La velocidad de transmisión de un documento dependerá de la calidad y resolución con que se quiera enviar éste. En función de esto, existen tres grupos de facsímil. El primero transmite una página DIN-A4 en unos seis minutos. El segundo tarda en transmitir la misma página unos tres minutos. Por último, existe otro grupo que envía los datos digitalmente, en vez

de analógicamente como lo hacían el grupo 1 y 2, llegando a enviar dicha página en menos de un minuto.

En España existen tres servicios de facsímil:

— Telefax: Permite la comunicación entre usuarios mediante la red telefónica conmutada. Actualmente están implementadas máquinas pertenecientes al segundo grupo, esperándose que pronto lo estén las del tercero.

— Datafax: Es similar al anterior, pero utilizando la red IBERPAC. Por lo que se añaden una serie de ventajas, tales como: direccionamientos múltiples, retransmisión diferida, compatibilidad entre terminales, destino alternativo, etc.

— Burofax: Permite comunicación para telescopía, entre oficinas públicas, empleando la red conmutada.

Este es otro servicio para transmisión de textos alfanuméricos. En este caso se realizan de terminal a terminal, pasando de la memoria de uno a la del otro, sin interrumpir el trabajo de mecanografía y edición realizadas en modo local. El terminal teletex engloba las funciones de máquina de escribir, procesamiento de textos, transmisión y recepción de textos, posibilidad de ser usado como terminal, etc.

La transmisión puede realizarse tanto por línea telefónica conmutada como por la red IBERPAC. Sobre esta última tiene las ventajas adicionales de facilidad de almacenamiento y retransmisión de la información, además de facilidades de acceso a otros terminales que usen esta red, tales como los del télex.

Videotex

El empleo del televisor doméstico permite, a través del teléfono y la red pública de transmisión de datos, acceder a un ordenador y obtener en pantalla información escrita o gráfica, con una presentación multicolor, sobre servicios generales, asesoramiento, noticias, ciencia, tecnología, etc.



Fig. 3. Utilización videotex.

Su instalación y manejo son sumamente sencillos, ya que únicamente precisa de un teclado para llevar a cabo la operativa conversacional de intercambio de datos en forma sencilla, trabajando sobre distintas bases de datos organizadas como un árbol, cuyas hojas son las páginas que aparecerán en pantalla.

Centro videotex

Usuario

Centro de gestión

Base de datos pública

RTC

Suministrador de información

Suministrador de información

RETD

Usuario

RTC

Suministrador de información

Base de datos privada

Terminal télex

Télex

Terminal teletex

—— = Red videotex
RTC = Red telefónica conmutada
RETD = Red especial de transmisión de datos
Télex = Red de la DGCT

Fig. 4. Red videotex.

Próximamente se piensa introducir, mediante este sistema, la guía telefónica electrónica con los números de los abonados a la red en España.

Otro nuevo servicio en estudio es el IBERTEX, consistente en la aplicación del videotex al ámbito profesional, de informaciones y recursos informáticos ya existentes, pero presentados de este modo. Para realizarlo se utilizarán los servicios de Videotex, pero hacia centros privados de servicios (CPS) con los cuales el usuario dialogará directamente.



DATAFONO

Sirve para la transferencia electrónica de fondos mediante el uso de tarjetas de crédito para la telecompra.

El datáfono, que utiliza el servicio telefónico normal, dispone de los siguientes elementos:

— Un lector de tarjetas de crédito.

— Un teclado numérico para la entrada de datos.

— Un teclado numérico auxiliar para que el titular de la tarjeta registre su código personal secreto.

VIDEOTEX ALREDEDOR DEL MUNDO

País	Servicio	Standard	Compañía operadora	Situación	Año de lanzamiento	N.° de terminales	N.° de bases de datos
R. F. Alemania	BILDSCHIRMTEXT	CEPT	Deutsche Bundespost (PTT)	Servicio comercial	1984	23.000	2.000
Australia	VIATEL	PRESTEL	PTT australiano	Servicio comercial	1986	(*)	(*)
Austria	BILDSCHIRMTEXT	PRESTEL/CEPT	PTT austríaco	Servicio comercial	1984	(*)	(*)
Bélgica	—	PRESTEL	PTT belga	Servicio experimental	—	—	—
Brasil	VIDEOTEXTO	ANTIOPE	Telesp	S. comerc. (Sao Paulo)	1985	2.500	(*)
Canadá	Varios	TELIDON/NAPLPS	Varias (privadas)	Servicio comercial	1984	10.000	40
Dinamarca	TELEDATA	PRESTEL	PTT danés	Servicio comercial	1984	2.000	(*)
España	IBERTEX	CEPT	Telefónica	Servicio comercial	1986	(*)	(*)
Finlandia	VIDEOTEX	(*)	PTT finés	(*)	(*)	(*)	(*)
Francia	TELETEL	ANTIOPE	PTT francés	Servicio comercial	1983	1.900.000	2.000
Italia	VIDEOTEL	PRESTEL/CEPT	SIP	Servicio comercial	1986	3.000	190
Japón	CAPTAIN	CAPTAIN	NTT	S. comercial (regional) S. experimental (nacional)	1984	4.000	(*)
N. Zelanda	TELEMATICS	ANTIOPE/CEPT/NAPLPS	Telematics NZ	Servicio comercial	1985	(*)	(*)
Noruega	TELEDATA	PRESTEL/CEPT	PTT	Servico comercial	1986	(*)	(*)
Países Bajos	VIDITEL	PRESTEL/CEPT	PTT	Servicio comercial	1981	18.000	(*)
Reino Unido	PRESTEL	PRESTEL	British Telecom	Servicio comercial	1979	55.000	(*)
Suecia	DATAVISION	PRESTEL/CEPT	Televerkett (PTT)	Servicio comercial	1982	(*)	(*)
Suiza	VIDEOTEX/TELEPAC	CEPT	PTT suizo	Servicio comercial	1986	4.500	(*)
Suráfrica	BELTEL	PRESTEL/CEPT	PTT surafricano	Servicio experimental	—	—	—
EE.UU.	THE SOURCE DOW JONES NEWS RETRIEVAL SERV. COMPUSERVE TRINTEX COVIDEA VIEWTRON Varios	ASCII ASCII ASCII NAPLPS/ASCII NAPLPS/ASCII NAPLPS/ASCII ASCII/NAPLPS	R. Digest/Telenet Dow Jones N.R.S. Compuserve IBM ATT Knight-Ridder Varias	Servicio comercial Servicio comercial Servicio comercial Servicio comercial Servicio comercial Servicio comercial Servicio comercial	1969 1969 1969 1985 1985 1983 Diversos	73.000 220.000 23.000 (*) (*) 5.000 80.000	(*) (*) (*) (*) (*) (*) (*)

(*) Dato no disponible.

Fig. 5.

— Un visor alfanumérico para leer los mensajes de respuesta del ordenador central.

— Una impresora alfanumérica opcional con la que se puede dejar constancia impresa de la transacción realizada.

Mediante la utilización del datáfono, el usuario puede comunicarse con el ordenador del banco o entidad que gestiona la tarjeta de crédito, y obtener la conformidad al importe de la operación. En principio no existe limitación para las operaciones efectuadas con las tarjetas de esta forma, y el nivel de seguridad es máximo.

Obtenida la conformidad, el importe de la operación es adeudado en la cuenta del cliente en tiempo real y abonado en la del comerciante.

El control de tarjetas fraudulentas, extraviadas y caducadas es instantáneo. El datáfono tiene también una amplia gama de aplicaciones en oficinas bancarias para resolver múltiples transacciones sencillas, así como en otras aplicaciones, tales como entrada de datos, gestión de stocks, etc.

Otro servicio que ha sido incorporado recientemente son las alarmas codificadas. Este está basado en un sistema de transmisión automática de alarmas a través de la red telefónica conmutada, para facilitar el envío de información procedente de sensores de alarmas instalados por empresas de seguridad.

El terminal marcador-transmisor permite el uso normal del aparato telefónico, a excepción del momento en que recibe señal de activación de algún sensor, en cuyo caso el marcador-transmisor tiene preferencia. El terminal se encargará de comprobar la línea telefónica, recibir información de los sensores y transmitir el tipo de alarma (máximo 65) de modo codificada a la central de alarmas, repitiendo la llamada el número de veces que sea preciso hasta comprobar que la comunicación ha sido correcta.

La central de alarmas comprueba la veracidad de la llamada mostrando en pantalla los datos del cliente, quedando éstos reflejados en una impresora para que, a partir de ellos, se puedan tomar las necesarias medidas de seguridad.

Estos son los servicios telemáticos existentes actualmente en España. La mayoría de ellos estan todavía en experimentación, pero se espera su amplia difusión en poco tiempo. De todas formas deberán aparecer nuevas y más interesantes aplicaciones a las redes de comunicaciones de datos actualmente existentes.

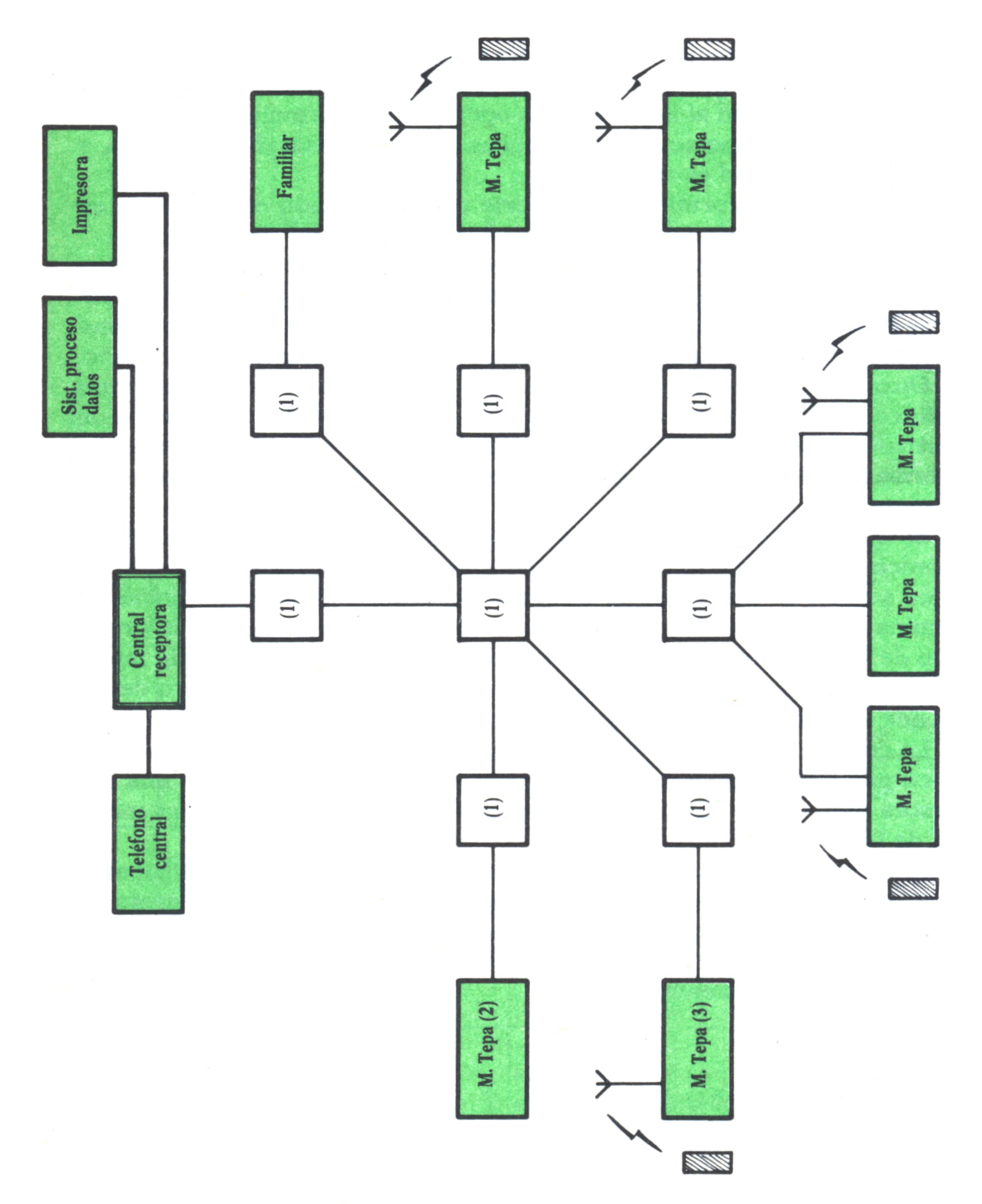
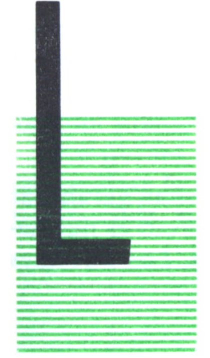


Fig. 6. Red buscapersonas y telealarmas.

SEGURIDAD EN LAS REDES DE DATOS 5



LA seguridad es uno de los principales problemas en las actuales redes de transmisión de datos. Puesto que la mayoría de ellas son accesibles a través de la línea telefónica, están en principio al alcance de cualquier persona que disponga de un teléfono. La mayor parte de las redes de acceso más restringido tienen normalmente pasarelas o «gateways» a través de las cuales se puede acceder al sistema desde la línea telefónica normal.

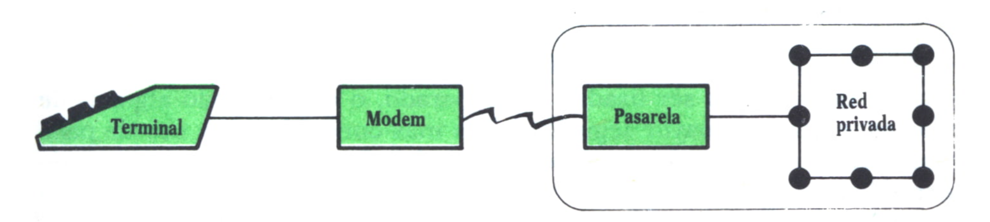


Fig. 1. Conexión a red remota.

Al existir un mayor tráfico de información ha aumentado en gran manera el riesgo de qué información confidencial pueda ser accesible a usuarios no autorizados. También está la posibilidad contraria, qué usuarios generen informaciones falsas que pueden llevar a conclusiones falsas.

En un principio las más afectadas fueron las aplicaciones militares. Se llegó a pensar en la posibilidad de realizar una guerra entre terminales, en la que los distintos bandos intentaban acceder a las redes de datos del enemigo para desmantelar sus sistemas de defensa controlados por ordenador. También hay que evitar el posible espionaje, como en las redes que comunican las embajadas.

En el campo civil los primeros en enfrentarse a problemas de este tipo

fueron los bancos. Pronto comenzaron a surgir los primeros robos informáticos. Se introducían en las redes de comunicaciones entre dos sucursales informaciones falsas sobre el ingreso de grandes cantidades de dinero, que eran rápidamente retiradas en otra sucursal.

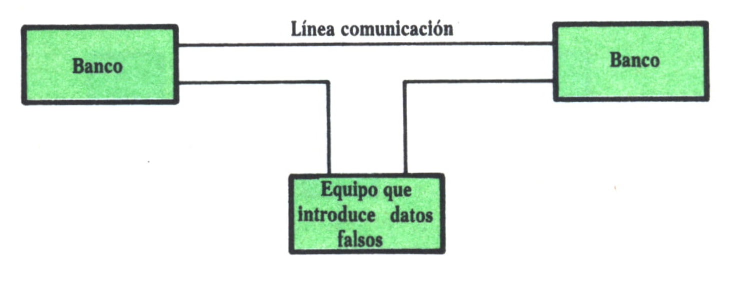


Fig. 2.

Actualmente la mayor parte de los sistemas civiles necesitan garantizar su seguridad. Prácticamente en todos los campos del comercio es necesario que el competidor no pueda acceder a nuestros datos. Los informes bursátiles deben ser guardados cuidadosamente.



SISTEMAS DE PROTECCION MAS USADOS

Para evitar todos estos problemas se ha desarrollado una serie de alternativas, que pueden ser usadas por separado, o combinando algunas de ellas para dar una mayor seguridad. Las más conocidas son: uso de palabras clave o «passwords», codificación de los datos, protecciones con retorno de llamadas o «call-back» y, por último, reconocimiento físico de la voz o del equipo usado. Veamos éstas con un poco más de detalle.

Como primera medida de seguridad está la palabra código para acceder a un sistema (password). Este método consiste en asignar a cada usuario una palabra clave que sólo él conoce. Como mantener demasiado tiempo un mismo código puede ser peligroso, ya que existen más posibilidades de que sea averiguada, normalmente se asignan dos palabras de acceso: la primera es la identificación del usuario (que permanecerá constante a lo largo del tiempo) y la palabra clave propiamente dicha. En el caso de que sean averiguadas por el metodo que sea, será suficiente con cambiar la palabra clave por el usuario que ha detectado que alguien ha usado su código. Una de las formas de averiguar si alguien se ha conectado usando su código consiste en recordarle cuándo fue la última vez que se conectó, así si alguien ha conectado las fechas cambiarán y la intromisión será detectada.

```
LOGIN: XXXXX
PASSWORD: XXXXXXXXX
LOGIN CORRECT
WELCOME TO YYYY SYSTEM
YOUR LAST LOGIN WAS AT 12:00:00 MONDAY, 12-02-86
```

Fig. 3.

Normalmente, y como medida de seguridad, se recomienda que el usuario cambie la palabra clave cada cierto tiempo, como, por ejemplo, cada semana.

Este sistema es uno de los métodos más conocidos y más usados. Para aumentar su eficiencia se han incrementado los niveles de seguridad de las redes. Para acceder a cada nivel del sistema es necesario conocer una nueva palabra clave. Por ello no basta con pasar un primer control para acceder plenamente a la red.

Por último, los sistemas desconectan la comunicación si alguien no logra realizar la conexión, o «log-in», en un número prudente de intentos, por ejemplo, tres ocasiones.

```
LOGIN: XXXXXX
PASSWORD: YYYYYYY
LOGIN INCORRECT, TRY AGAIN
LOGIN: XXXXXXX
PASSWORD: YYYYYYYY
LOGIN INCORRECT, TRY AGAIN
LOGIN: XXXXXXX
PASSWORD: YYYYYYYY
LOGIN INCORRECT, SYSTEM LOGOUT, BYE
```

Fig. 4.

La codificación de los datos impide su acceso por la gente que desconozca el algoritmo usado para realizar dicha codificación. También es importante que el algoritmo sea público para que personas desde diversos lugares, que pueden no pertenecer a un mismo grupo, puedan intercambiar libremente sus informaciones. Otro problema es que debe poder verificarse que los datos han sido enviados por quien dice que los ha enviado (autentificar el mensaje).

Una de las formas más usadas es un algoritmo que tome un patrón del usuario para realizar la codificación, por ejemplo, una serie de letras o dígitos. La decodificación será única en función del patrón utilizado, luego si en el otro extremo de la línea desconoce el patrón usado, por mucho que conozca el algoritmo nunca se podrá conocer el mensaje. (En teoría siempre es posible descifrarlo, pero el tiempo necesario para ello se hace prohibitivo, normalmente muchos miles de años, con los sistemas de cálculo más potentes existentes en la actualidad.)

Desde la segunda guerra mundial se han utilizado muchos sistemas de codificación basados en cambios del alfabeto, etc., pero de cualquiera de ellos puede extraerse la información mediante la comprobación de las frecuencias de aparición de los diferentes signos utilizados. Era un proceso lento, pero con paciencia se podría lograr. Los algoritmos actuales se basan, por ejemplo, en el procesado mediante algoritmos lógicos (binarios) de los caracteres del mensaje codificándolos digitalmente. El desarrollo teórico en este campo se ha expandido rápidamente, aumentando la sofisticación de una manera acelerada.

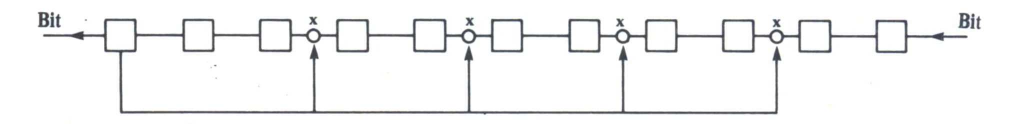


Fig. 5. Sistema de codificación digital.

Otro tipo de algoritmos de codificación se basan en lo que llaman puertas de una sola dirección. En éstos la forma de codificar los mensajes y las claves a usar son conocidas por todo el mundo, pero la forma de decodificación de éstos sólo es conocida por los usuarios autorizados por el sistema. Este método tiene una ventaja adicional, para autentificar un mensaje cualquiera bastará con tomar un mensaje de firma, aplicarle el algoritmo de decodificación y codificarlo normalmente añadiéndole al final del mensaje total. Una vez decodificado por el usuario al otro extremo de la línea, verificando que sólo otro usuario autorizado, que conozca el algoritmo de decodificación, podría haber mandado dicha firma.

Mucho se pensó para lograr implementar un algoritmo que cumpliese todos estos requisitos, pero al final se logró uno viable basado en la multiplicación de números primos de más de 20 cifras. La codificación se basa en conocer el número resultado de multiplicar estos dos números, estando la decodificación basada en el conocimiento de los dos factores primos de dicho número monstruoso. Aunque en principio parece fácil calcular los factores primos de un número dado, cuando dicho número tiene tal cantidad de cifras, incluso los ordenadores más rápidos que pudieran llegar a construirse tardarán muchos millones de siglos en calcular la solución. Es evidente que para entonces, puesto que el Sol se habrá apagado de puro viejo, el contenido del mensaje nos importará muy poco.

Siguiendo en la vía de hacer cada vez más complejos los sistemas de protección, el siguiente paso es comprobar, de una manera lo más fiable posible, que nuestro interlocutor es quien dice ser, con lo cual evitaremos posibles manipulaciones en los datos transmitidos. Esto se suele realizar de dos formas diferentes. La primera, muy utilizada en servicios america-

nos bajo pago, es la llamada «call-back protection». Esta se basa en el mecanismo siguiente: al conectar el posible usuario con el sistema, se identifica con la palabra clave, o password y los sistemas habituales. Una vez hecho esto, el ordenador central cuelga el teléfono y es él quien llama al usuario utilizando el número prefijado, que dispone desde hace tiempo en sus archivos. Al hacer esto, se tiene la total seguridad de que el interlocutor al otro lado de la línea es, efectivamente, el usuario acreditado. Al estar estos servicios claramente tarifados, el usuario paga, además, el gasto telefónico incluido en la cuenta general.

Otros métodos, no muy en uso, pero mucho más sofisticados, son los de identificación de la persona a través de la línea telefónica. Estos sistemas suelen ser de reconocimiento de voz. Al establecer la conexión, el usuario se identifica de viva voz, pues el ordenador procesa esa señal hablada y la compara con patrones del mismo usuario, de los que dispone de anteriores conexiones. También existen sistemas de identificación que utilizan las huellas dactilares de los dedos; e incluso el mapa retiniano, pero su utilización está restringida a actividades militares.

	Palabra clave	Codificación	Sistema «call-back»	Reconocimiento	
				Usuario	Terminal
SEGURIDAD					
Verificación usuario	0	0	0	+	+
Localización usuario	-	0	+	0	0
Protección datos	0	+	0	0	0
CONTROL					
Cantidad datos	+	-	+	-	0
Tiempo acceso	+	-	+	-	0
Tiempo ocupación	-	-	+	-	-
Costo	Varía	Alto	Medio	Alto	Bajo

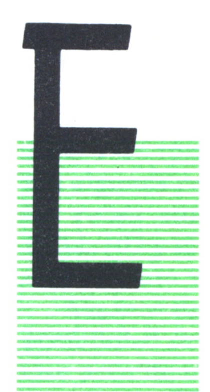
Clave: - = Menor que la adecuada.
0 = Nivel medio.
+ = Más que la adecuada.

Fig. 6. Tabla comparativa.

Otras formas de identificación se basan en el equipo del usuario, siempre que se pueda suponer que a él sólo tiene acceso gente autorizada. Estos sistemas suelen utilizarse en aplicaciones donde los datos tienen un valor muy alto. Mediante procesos hardware, el terminal emite una serie de señales que lo identifican unívocamente, siendo éstas de difícil duplicación.

En el tema de seguridad informática, las circunstancias obligarán en el futuro a las grandes compañías del sector a enormes esfuerzos para preservar sus servicios libres de manipulaciones fraudulentas. Por ello es de prever que los sistemas evolucionen rápidamente hacia esquemas de protección mucho más sofisticados.

HACKERS, UN HOBBY PARA LOS HABILES 6



N este capítulo trataremos uno de los *hobbies* más apasionantes de los que actualmente se pueden practicar. En él se encuentran unidos tanto la habilidad intelectual como el placer de acceder a lugares prohibidos.

Por hackers se entienden dos tipos de personas totalmente diferentes: el primero es, sencillamente, un loco de los ordenadores al que le encanta trabajar con las bestias de su propia creación, en oposición al usuario más convencional, que utiliza el ordenador como herramienta de trabajo, o forma de divertimento. El segundo es aquel que disfruta, de una manera deportiva, en acceder, valiéndose de sus conocimientos, a sistemas y redes en los cuales no tiene derecho a utilizar. Es esta última acepción del término la más generalmente aceptada entre los adentrados en el mundo de la informática y a la cual nos referimos.

El término «hacker» proviene de un pequeño grupo de estudiantes y profesores del MIT, que en los principios de los 70, en complejos sistemas de diseño asistido por ordenador, CAD, colocaron las bases de los actuales videojuegos; éstos se llamaban a sí mismos «the hackers».

Este hobby ha tenido, últimamente, una gran relevancia, debido a algunos casos muy espectaculares que han saltado a los medios de comunicación. Uno de ellos fue el famoso caso del hacker que accedió al sistema PRESTEL, llegando a modificar mensajes pertenecientes al correo electrónico privado del príncipe Philip, de la Casa Real británica. Otro caso, incluso más espectacular, ocurrió en febrero de 1983, durante un programa de la BBC sobre ordenadores. Mientras realizaban una demostración sobre el sistema de correo electrónico GOLD, un «hacker» consiguió, a pesar del operador, tomar control de la terminal colocando diversos mensajes y poemas jocosos que pudieron leer todos los televidentes.

Casos como éstos han advertido a los gestores de redes de acceso público del riesgo existente si algún desaprensivo realizase modificaciones,

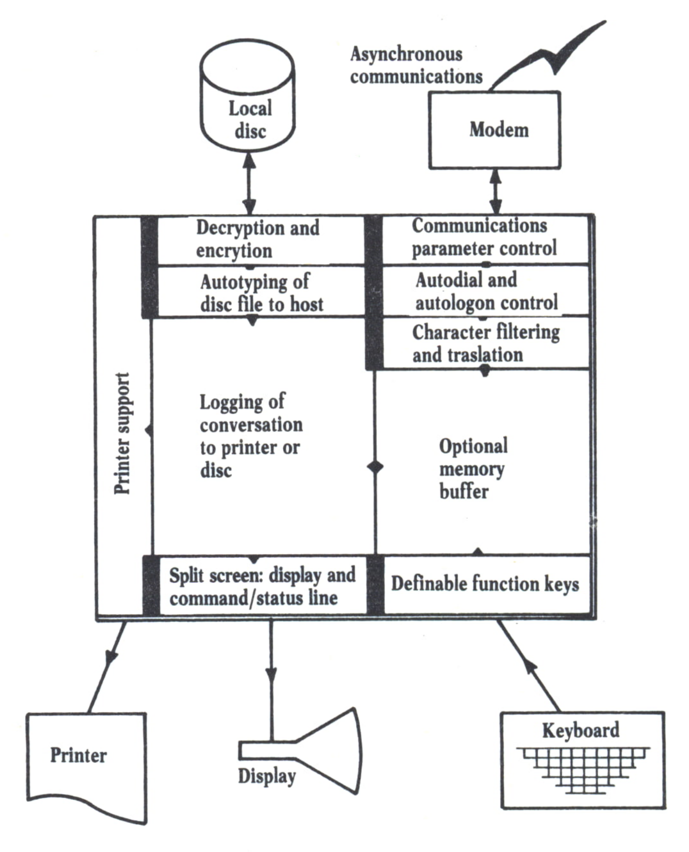


Fig. 1. El terminal del «Hacker».

sin control, en datos de importancia. Nos encontraríamos ante casos de terrorismo informático. Este es un grave peligro de la sociedad altamente informatizada, unos pequeños golpes dados por unos cuantos programas podrían paralizar una ciudad, o incluso más (la viabilidad de una situación de este tipo quedó demostrada cuando la ciudad de Tokio quedó totalmente paralizada debido a un fallo en la transmisión de datos del sistema que gestionaba el tráfico en la ciudad).

Pero los verdaderos hackers tienen un férreo código del honor, más allá incluso de lo caballeresco. Este les impide modificar los datos cuando éstos son valiosos. Siempre tienen en cuenta, de una forma muy precisa, hasta dónde pueden llegar las consecuencias de cada uno de sus actos.

Comentaremos, brevemente, cuál es el proceso para llegar a ser un hacker.

En primer lugar, el aspirante debe poseer amplios conocimientos sobre la mayoría de los campos de la informática. No sólo debe conocer a fondo

su equipo, sino también la red que utiliza y el ordenador, o base de datos, al que intenta acceder. También son necesarios unos conocimientos mínimos de electrónica y un gran número de trucos para poder acceder, de ser posible gratis, a la red telefónica conmutada (esta es la red que utilizan los teléfonos normales).

La mayoría de los sistemas de protección que se vieron en el capítulo anterior no están presentes en casi ninguna de las redes, sobre todo en las de uso público; sólo en las militares y en las de uso privado en las que se utilicen datos de un valor elevado.

El equipo mínimo es un ordenador, cualquiera, con unidad de disco para almacenar los posibles resultados, un potente software de comunicaciones, normalmente de confección propia, y un MODEM con posibilidad de atender a diversos sistemas de modulación y protocolos.

Prácticamente todos estos MODEMs se utilizan a través de un interfaz serie V-24 (prácticamente idéntico al muy conocido RS-232). Estos utilizan algunos protocolos estándar como CCITT* V-21, y el CCITT V-23 (para las redes europeas y Australia). Para América del Norte se usan el BELL-103 y el BELL-202. Todos estos sistemas tienen varias formas de funcionamiento y velocidades de transmisión.

Algunos de los modelos de MODEM existentes en el mercado tienen la posibilidad de cambiar su sistema de transmisión mediante programa, lo que permite una máxima flexibilidad a la hora de intentar penetrar en sistemas extraños.

Existen dos formas de comunicación de datos a través de una línea: FULL DUPLEX, en que se transmite y se recibe simultáneamente por la misma línea; y HALF DUPLEX, en que se transmite y recibe de forma alternada, por lo que es más lento.

Los MODEMs disponibles en el mercado se diferencian, principalmente, en su grado de inteligencia. Con esto nos referimos a la capacidad que puede tener el circuito de cambiar sus características, marcar números automáticamente, responder a las llamadas telefónicas sin intervención humana y, en definitiva, su versatilidad a la hora de aceptar órdenes del ordenador que lo maneja.

Para tener un sitio a donde llamar, para comenzar nuestra carrera como hacker, debemos conocer los números telefónicos adecuados. Si desconocemos éstos, podemos empezar nuestra búsqueda tomando una zona donde sepamos que existe un posible objetivo. Al llamar a un número en el que nos responde un MODEM, generará unos tonos audibles que reconocerá nuestro MODEM; si contesta una persona, que será lo más normal, ésta no generará la frecuencia exacta, por lo que nuestro ordenador no detectará datos al otro lado de la línea y colgará.

Basándonos en esta idea, se puede realizar un sencillo programa de exploración de números telefónicos para obtener el número, o números, deseados.

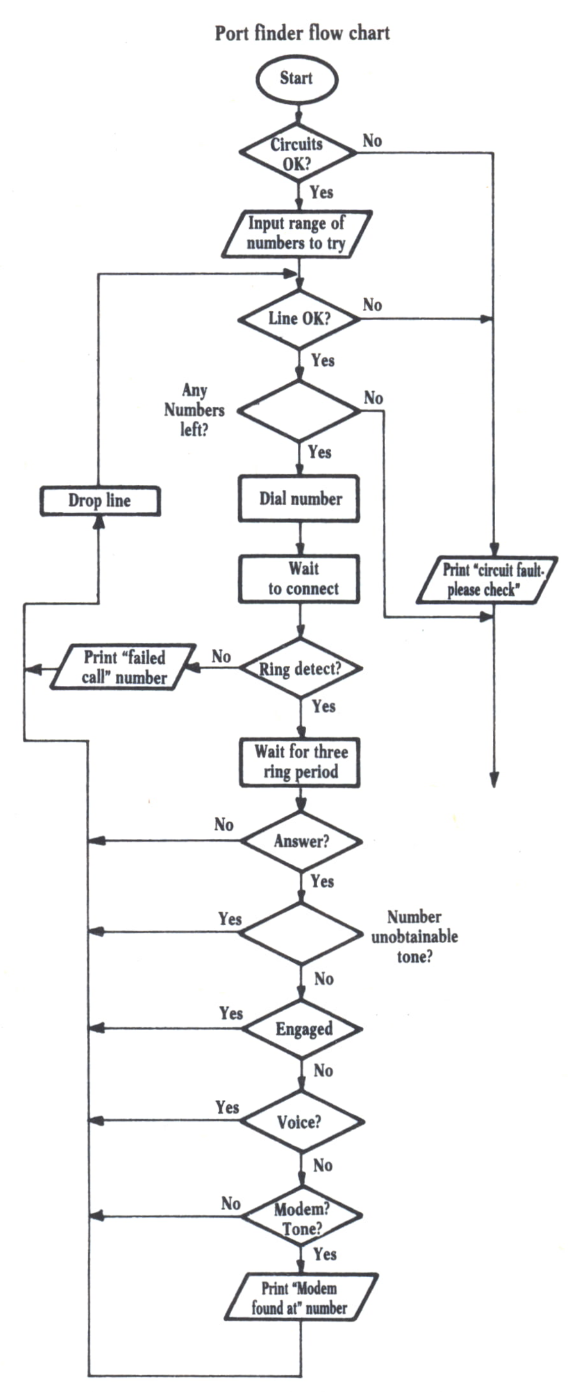


Fig. 2. Organigrama de búsqueda de números.

Cuando se accede a un sistema, éste nos presenta en la pantalla la siguiente cuestión:

/ Login:
/
/ Password:

Ante esto la mayoría de la gente se queda paralizada, pero nosotros intentaremos entrar, metiendo algunas de las claves más usadas. Aunque esto no debería ser así, la mayoría de la gente pone unas palabras claves muy clásicas, y no las cambia en la vida. Como nombre de usuario lo más típico puede ser probar con: el nombre de la oficina, del departamento, o nombres personales (Pepe, Juan, José, etc.). La palabra clave, o password, suele ser o la misma que la anterior, o una que el usuario recuerde fácilmente, fecha de nacimiento, nombre de la mujer, hijos, primas, tías y demás familiares.

Aunque parezca lo contrario, la mayor parte de la información necesaria para acceder de forma clandestina a sistemas informáticos a través de la línea telefónica es de dominio público. Esto quiere decir que aproximadamente el 95 % de la información sobre este tema puede ser obtenida de forma normal, me atrevería a decir casi gratuita, en bibliotecas y bases de datos de acceso público.

El principal problema es saber dónde buscar.

Una de las fuentes más fructíferas de información de este tipo es, precisamente, la base de datos pertenecientes a los hackers. Estas, normalmente en forma de BBS, suelen tener información de cómo realizar llamadas telefónicas de forma gratuita, cómo acceder a diversos sistemas y otros datos de interés. Gracias a ellas, las noticias sobre este tema se difunden casi instantáneamente entre los hackers de todo el mundo.

No debe pensarse que por el hecho de utilizar como medio principal de comunicación la línea telefónica normal, está limitado el hacker a éste. En primer lugar, existe la posibilidad de acceder a líneas rápidas de transmisión de datos. Esto se puede hacer gracias a la existencia de sistemas informáticos, sobre todo públicos, que disponen de circuitos que sirven de interfaz y cambian la forma y velocidad de transmisión adaptando nuestro lento flujo de datos a las más altas velocidades de las líneas dedicadas. A estos dispositivos de adaptación se les suele llamar PADs.

Como las redes dedicadas a transmisión de datos están casi todas conectadas, es posible acceder a ordenadores que en principio sólo están conectados a éstas, como los de la CIA, la NASA, etc., a pesar de que nosotros lo estemos a la línea telefónica. Es muy reciente el caso de unos jóvenes americanos que consiguieron adentrarse en la red de ordenadores del sistema de defensa de los Estados Unidos, consiguiendo incluso las cla-

ves para manipular la posición de los satélites espías; el principiante no debe aspirar a metas tan complicadas.

Aunque las actividades en estos sistemas suelen ser las más espectaculares, no son aconsejables por su máxima dificultad y numerosos sistemas de protección, prácticamente imposibles de superar para el principiante.

También es posible otra forma de comunicación en principio diferente y que está tomando un gran auge últimamente, el hackering por radio. Basándose en los mismos principios, es posible la comunicación de datos utilizando un emisor-receptor de radio. De hecho, los satélites inteligentes, la mayoría lo son, y casi todas las comunicaciones entre sistemas informáticos de defensa, se comunican de esta manera. La amplitud de la vía de comunicación, ya que en principio son muchísimas las frecuencias de comunicación posibles, y la posibilidad de transmitir datos a velocidades enormes, hacen prever un gran futuro a esta forma de comunicación, y, por tanto, enormes posibilidades para los hackers del mañana.

B.B.S., ALGO MAS QUE CORREO ELECTRONICO 7



DESDE que los ordenadores personales surgieron en el mercado informático, uno de los problemas que más frecuentemente se plantearon ha sido siempre la comunicación entre ordenadores de distintos usuarios. Esto se ha venido realizando hasta hace muy poco mediante el sistema de intercambiar soporte magnético e incluso listados. Esto dificultaba enormemente la comunicación entre ordenadores que no fuesen compatibles, haciéndolo casi una tarea imposible.

Con el abaratamiento de los MODEMs pronto surgió la posibilidad de comunicar ordenadores de todo tipo, a través de la línea telefónica, independiente de la marca y modelo de los mismos. Así la comunicación se hizo fácil y relativamente rápida, pudiendo los usuarios intercambiar software sin los anteriores problemas.

La evolución en el nivel de inteligencia de los MODEMs, permitiendo que éstos respondiesen automáticamente a las llamadas telefónicas, ha abierto hace poco la posibilidad de un nuevo medio de comunicación entre los usuarios de microordenadores, que además no necesita de su intervención directa, las BBS. Trataremos en este capítulo de explicar someramente en qué consisten y sus aplicaciones más comunes.

Las siglas B.B.S. provienen del inglés Bulletin Board System, cuya traducción podría ser Sistema de Tablón de Anuncios. Esta traducción apenas dice nada del enorme alcance que está teniendo este sistema de intercambio de información.

Expliquemos brevemente cómo funciona un sistema de este tipo y de qué partes se compone.

La función principal de una BBS es el ofrecer a los usuarios del servicio de una forma automática, es decir, sin la intervención del propietario de la BBS, el acceso a la información que dispone en su base de datos y ofrecer, al mismo tiempo, la posibilidad de que el comunicante pueda uti-

lizar ésta para almacenar sus propios mensajes para otros usuarios, o para realizar cualquier otro tipo de actividad.

Podríamos decir que una BBS es un minicentro de cálculo a la antigua usanza, pero implementado con la tecnología actual de los ordenadores personales y en el que los usuarios están conectados al sistema a través de la línea telefónica. También podríamos considerar a las actividades relacionadas con BBSs como una aplicación de la nueva filosofía de sistemas distribuidos, ya que los comunicantes pueden poseer a su vez su propia BBS, organizándose todas ellas en forma de red.

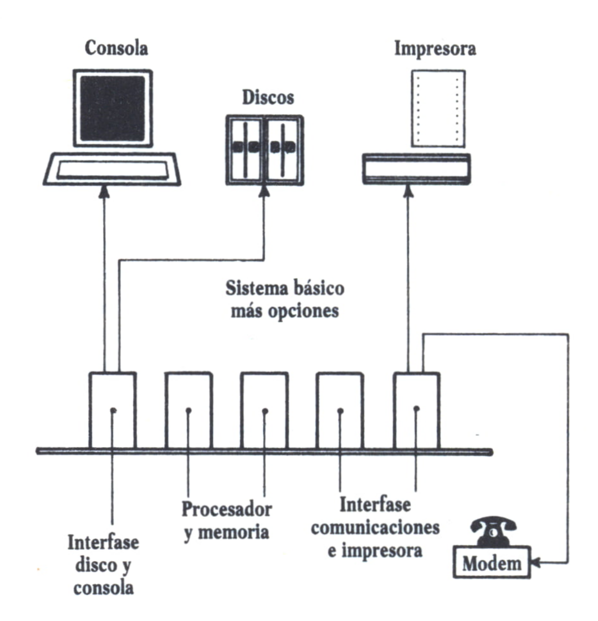


Fig. 1. Ejemplo instalación BBS.

La base hardware del sistema es un ordenador con una cierta capacidad de almacenamiento de masa (disco magnético) en la que se almacenan las informaciones que transmite y recibe la BBS. La potencia y capacidad de memoria del ordenador es en principio un factor que sólo afectará a la cantidad de usuarios que el sistema podrá atender simultáneamente y a la eficiencia en su tratamiento.

La capacidad de almacenamiento de masa proporcionará una cantidad variable de mensajes e información disponible por los usuarios, pero tampoco es un factor crucial para su funcionamiento.

El elemento principal de una BBS es el MODEM. Este debe hacer de interfaz entre dos medios tan diferentes como el microordenador y la línea telefónica. Para que el MODEM sea adecuado para una BBS debe te-

ner una característica especial, la posibilidad de responder a llamadas telefónicas sin la intervención del propietario. Esto se debe al hecho esencial de que las BBSs son un servicio automático, por lo que el ordenador personal en cuestión debe estar permanentemente encendido ejecutando un programa de gestión de la BBS que esté atento a las llamadas telefónicas que se producen.

Cuando se recibe una llamada hecha por otro ordenador, es decir, mediante otro MODEM, el programa de BBS descuelga la línea y gracias a que es capaz de diferenciar cuando llama otro ordenador o una persona, la atiende proporcionándole una serie de menús, que evidentemente transmite para que el usuario del servicio pueda elegir la opción que desee.

Debido a esta característica, de ser la potencia del equipo necesario para implementar una BBS un factor no demasiado crucial, hace que en países como Estados Unidos muchos propietarios de ordenadores domésticos dispongan de un sistema de estas características, provocando un *boom* en la comunicación de información digital a través de la línea telefónica.

Aunque existe la posibilidad de que una BBS ofrezca otros servicios que no son propiamente de un servicio de intercambio de información, como, por ejemplo, ejecutar programas de los usuarios, éstos no suelen ofrecerse a no ser que el ordenador que atienda al servicio sea de una potencia muy elevada.

Cuando se utilizan ordenadores grandes para atender una BBS, surge la necesidad de atender a varios usuarios a la vez para aprovechar al máximo la potencia del sistema. Para ello estos ordenadores suelen tener varios canales de transmisión consistentes en varios MODEMs conectados a líneas telefónicas diferentes y que atienden simultáneamente. De esta forma, una base de datos de cierto calibre, perteneciente normalmente a organizaciones con una cierta capacidad económica, puede atender a muchos usuarios sin que este hecho colapse el sistema.

Existen principalmente BBS de dos estilos diferentes: las de carácter general, de un tamaño en principio mayor, en las que se abarcan todos los temas de una forma general; y las especializadas, en las que se trata de temas relacionados con actividades muy concretas.

Dentro de este último tipo de BBS especializadas, se destaca por su interés y amplitud la red ARPA, que trata de temas relacionados con la investigación en ambientes académicos. Los ordenadores que la forman suelen pertenecer a escuelas universitarias y centros de investigación. Esta red se extiende a Estados Unidos, Canadá, Europa y Australia.

Con el fin de mantener un cierto orden en las informaciones que se recogen en la BBS, y como normas de educación, se han establecido una serie de reglas, generalmente admitidas, para el uso de las BBS. Las más importantes son las siguientes:

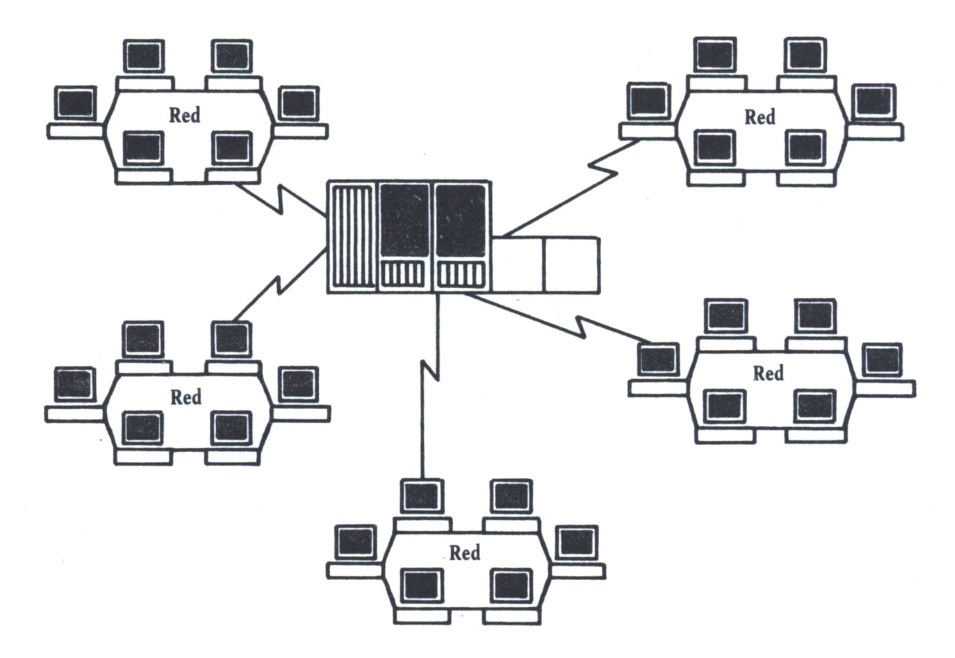


Fig. 2. Utilización de grandes sistemas a través de la línea.

— Se deben poner los mensajes en el grupo adecuado.

— Para comunicar algo a un grupo o persona concreto se debe utilizar el servicio de correo y no el de noticias, que es de difusión generalizada.

— Prepare bien los artículos antes de transmitirlos, ya que una vez emitidos es muy costosa su reedición.

— Lea los mensajes antes de responder.

— Utilice un editor para realizar los mensajes que vaya a emitir.

— Sea educado y amable y nunca agresivo ni descortés.

— Evite el sarcasmo y los comentarios tendenciosos.

— Utilice títulos descriptivos.

— Siempre que sea posible, cite referencias.

— Haga un sumario de los originales que transmita.

— En los índices de las respuestas a correo, haga un resumen.

— No fuerce a leer a la gente lo mismo más de una vez.

— Sea tan breve como sea posible.

— Siga las reglas de los gestores locales de la red o servicio.

— Sea divertido, entretenido e interesante. Recuerde que tiene una gran audiencia. Asegúrese de lo que dice.

— Indique claramente las cuestiones que desea que se le respondan.

— No reemita información que no se atenga a estas reglas.

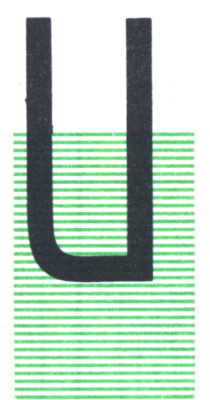
— Antes de emitir un artículo o mensaje, piense bien hacia dónde va.

Las redes de comunicación son tan amplias que los posibles receptores pueden no entenderle.

Como a la mayoría de los usuarios de ordenadores personales suele interesarle los temas informáticos, además de otros, son las BBS especializadas en estos temas las que tienen una mayor difusión, además del evidente interés que tiene para todo usuario de ordenador la posibilidad de obtener software gratuito, servicio que suele estar bastante extendido en las BBS.

Digamos, por último, que el software necesario para la gestión de una BBS suele ser en general de dominio público, por lo que su adquisición suele ser gratuita. Esto facilita aún más la realización de un sistema así, por un poseedor de un ordenador personal sin grandes recursos económicos.

CORREO ELECTRONICO Y BASES DE DATOS PRIVADAS 8



NA de las posibilidades más directas que ofrecen las redes de comunicaciones es la del correo electrónico. En ella, cada usuario puede intercambiar mensajes con cualquier otro usuario de la red. Su funcionamiento es similar al del télex, pero muy mejorado.

En los servicios más típicos de correo pueden establecerse distintos niveles de la distribución. Un primer nivel suele ser una red local que cubre un edificio o una oficina. Después esta red local puede estar conectada a otra mayor, que lo distribuirá hacia todo el mundo.

Los mensajes pueden enviarse de forma instantánea, siendo recibidos en pocos minutos. El correo recibido se puede almacenar, tratar con editores, etc. También existe la posibilidad de replicar instantáneamente a los mensajes.

Otra posibilidad es la de enviar y recibir correo de forma interactiva, si no damos por finalizado el envío, quien lo recibe podrá contestar interactivamente, estableciéndose un diálogo.

En un mensaje personalizado, se manda a una persona concreta que tenga acceso a la red, al contrario del télex, que se manda a un nodo de la red. En cada nodo pueden existir muchos receptores potenciales.

El buzón es totalmente electrónico, almacenamos el mensaje como un fichero. Si estamos trabajando en el sistema y recibimos correo, el sistema nos lo notificará para que lo leamos; una vez leído, y si no queremos conservarlo, el sistema lo borrará.

Para indicar la dirección del usuario se indicará una dirección lógica. Si el destinatario está situado en la misma red que nosotros bastará con indicar su nombre y el sistema se encargará de buscarlo. Si está situado en otra red, pero a la que tenemos acceso, bastará indicarle el camino lógico que deberá seguir el mensaje a través de la red para llegar a su destino. Por ello, cada pasarela, o gateway, que une distintas redes tiene un nombre lógico. Es como manejar un sistema de archivos jerárquicos.

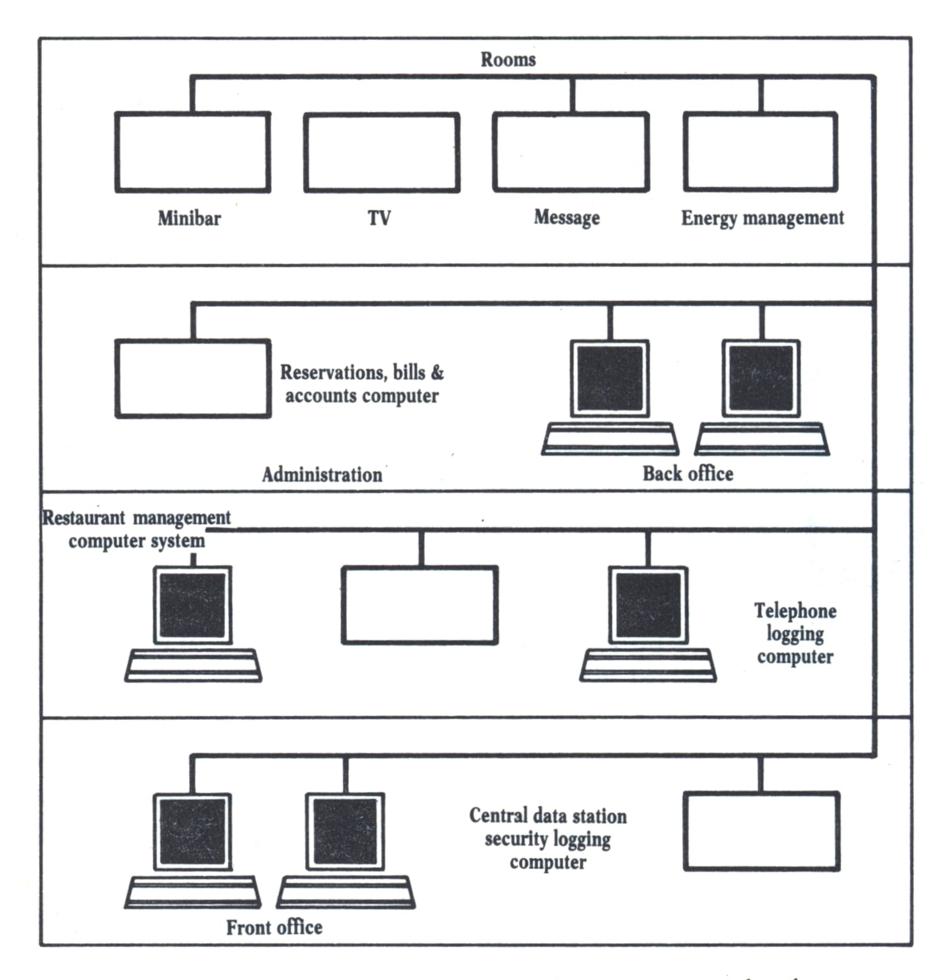


Fig. 1. Ejemplo práctico de correo electrónico en un hotel.

Esta es la aplicación más simple, pero existen interacciones mucho más sofisticadas, tales como listas de distribución, un mismo mensaje se puede enviar a los pertenecientes a un mismo grupo de trabajo.

Conferencias electrónicas: varios usuarios pueden enviarse interactivamente, diálogo entre ellos, de forma que establecen una conversación.

Por último, otra aplicación típica es la de boletines de noticias, éstos se vieron en el capítulo anterior, BBS, que pueden ser también accedidos por sistemas de correo, ofreciendo una alternativa para mensajes demasiado personales.

— Bases de datos:

Otro sistema al que se puede acceder mediante los sistemas de redes

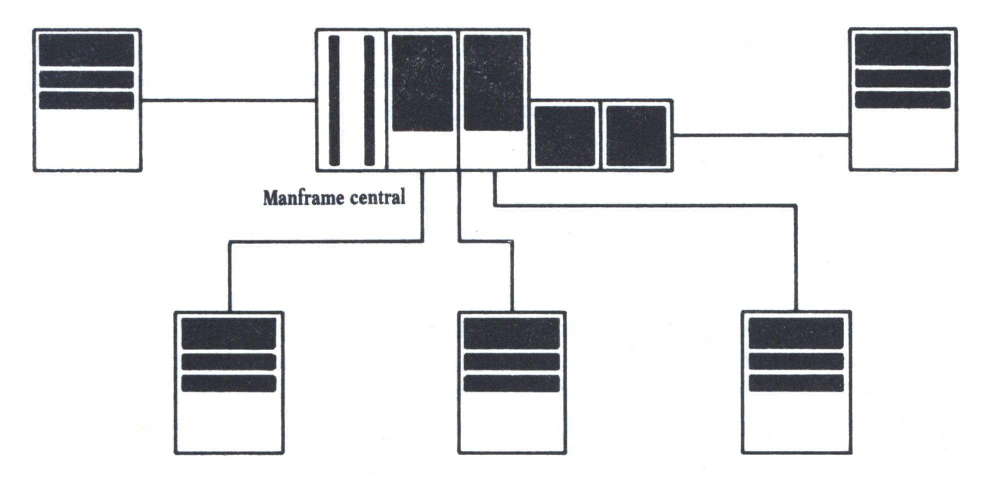


Fig. 2. Ejemplo de base de datos centralizada.

Computer host
Laser printer
Terminal
Dual-link switch mux
PC
PC
Modem
Leased line
Modem
Switch mux
Local data set
Private circuit
Local data set
Terminal
Data over voice
Terminal
In-house, 2-wire telephone line
To PBX
Switch mux
Data over voice
Printer
Local data set
Telephone
Terminal
PC
Local data set
Terminal

Fig. 3. Ejemplo de sistema para teleconferencia electrónica.

de datos son las bases de datos. En ellas se almacenan grandes cantidades de datos accesibles a un grupo de usuarios. Algunas son accesibles a todo el público, como las de referencias bibliográficas, y otras son de acceso más restringido, como las policiales.

Este sistema de almacenar información permite su rápido acceso. Al estar organizado mediante un modelo relacional, al preguntar sobre un tema nos da toda la información disponible al instante. Esta información es muy fácil de actualizar, por lo que suele ser reciente.

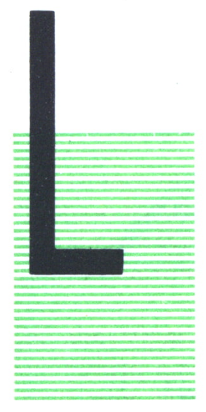
Las bases de datos suelen ser privadas y estar dedicadas a un tema concreto, referencias bibliográficas, medicamentos, noticias, etc.

Al acceder cada una de ellas lleva su propio sistema de búsqueda de datos, cuanto más óptimo sea, más fácil será de localizar un tema en concreto, ya que el principal inconveniente es el buscar un dato concreto entre verdaderas montañas de información. Se está intentando implementar sistemas de inteligencia artificial que realicen esta búsqueda en vez de la realizada por los seres humanos, que lleva una gran pérdida de tiempo. Este tipo de sistemas también se espera aplicar a búsqueda de factores ocultos entre montañas de información, por ejemplo, factores cancerígenos no conocidos mediante el estudio de bases de datos con muchos historiales clínicos.

Un grave problema es la privacidad y vulneración de la vida privada de cada persona, de los datos que existen en bases de datos. Este problema no está contemplado en absoluto por las legislaciones existentes, pero esto tendrá que solucionarse rápidamente, pues las policías de todo el mundo están realizando grandes intentos por tener a todo el mundo controlado con sistemas de este tipo. También es preocupante la veracidad de los datos almacenados, ya que pueden ser alterados con cierta facilidad, pudiéndose convertir para la policía cualquier persona en un peligroso delincuente, sin éste enterarse.

De todas formas no debemos ser pesimistas, ya que las aplicaciones positivas de las bases de datos superarán los posibles aspectos negativos.

LA OFICINA EN CASA 9



A implantación en la sociedad del ordenador personal como un aparato doméstico más, ha abierto una posibilidad que probablemente revolucione de una manera profunda el concepto de trabajo en los próximos años.

Con el abaratamiento progresivo de los microordenadores, y de dispositivos de comunicaciones como los MODEMs, se puede realizar un red distribuida de trabajo en la que cada terminal inteligente se encuentre en el domicilio del trabajador.

La evolución del trabajo de oficina, debida a la implantación de sistemas informáticos para el procesado de la información, ha hecho de la ofimática algo habitual en el trabajo, por lo que llevar el terminal de la oficina a la casa del trabajador sólo supondría un cambio de emplazamiento y no una nueva forma de trabajo.

Los cambios que ocasionaría la implantación de una organización de este tipo serían numerosos. En primer lugar se ahorraría la mayor parte de tiempo y dinero gastado en transporte, algo muy apreciable. Por otra parte, aumentaría la eficiencia debido a múltiples factores como un ambiente agradable y una disposición mayor al trabajo.

De todas formas, se tienen serias dudas de cuáles serían las últimas consecuencias.

Algunos dicen que la pérdida de la rutina de «ir a trabajar» sería perjudicial, o que, por ejemplo, es muy difícil medir el rendimiento de una persona a la que no se puede controlar de una forma personal, lo que daría pie a un mayor absentismo laboral.

Una cosa ha quedado clara, la filosofía del trabajo debe cambiar profundamente, valorándose mucho más los resultados, es decir, el trabajo hecho por tiempo consumido.

La implantación de la informática en casa ocasionará otra situación de consecuencias imprevisibles: el autoempleo. Si se dispone de todos los me-

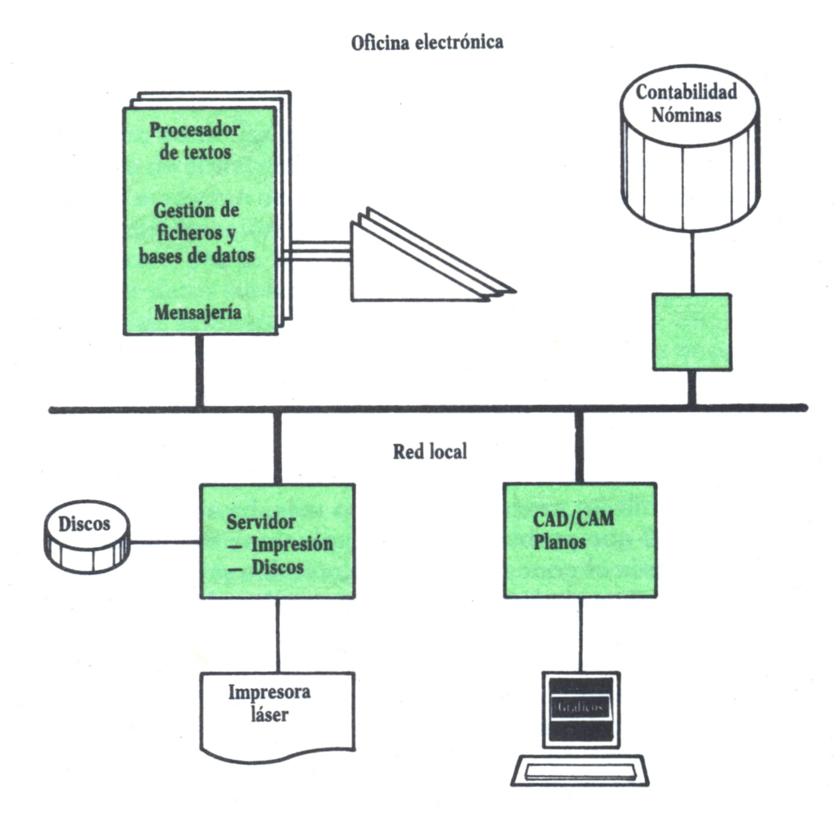


Fig. 1. Arquitectura y formato de documento.

dios de producción en el hogar a un coste prácticamente ridículo, el resultado será una profunda revolución en el sistema productivo, lo que ocasionará cambios sociales de una gran importancia.

Nos encontramos, sin duda, ante una nueva era del trabajo, lo que creará problemas sociales completamente diferentes de los habidos hasta ahora. La eficiencia y rentabilidad obligarán, debido a la fuerte competencia de los países desarrollados, a la implantación de estos sistemas, por lo que es ésta una situación previamente anunciada.



Fig. 2. El trabajo en casa aumentará la productividad.

SISTEMAS INFORMATICOS DISTRIBUIDOS 10



CTUALMENTE la tendencia en los sistemas de ordenadores es distribuir los programas a ejecutar entre muchos procesadores distintos, pudiendo estar dichos procesadores juntos físicamente, o separados, comunicándose a través de una red de datos.

Los procesadores no comparten ni una memoria común, ni sincronizan sus actuaciones mediante el uso de un señal común, sino que actúan cada uno independiente del resto. Pero colaboran entre ellos para la realización de las diversas tareas.

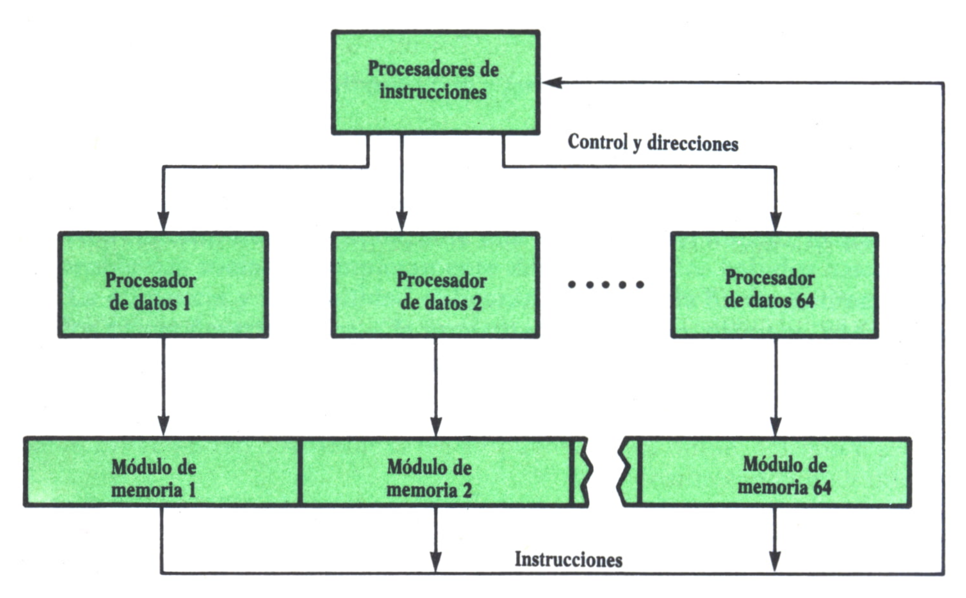


Fig. 1. Esquema de sistema distribuido.

Las principales razones para construir un sistema distribuido son:

— Posibilidad de compartir los recursos existentes: Si los distintos ordenadores que componen el sistema tienen diferentes capacidades, entonces cuando un usuario opera sobre cualquiera de ellos dispondrá de la capacidad del resto; por ejemplo, un usuario puede usar la impresora de otro ordenador, mientras que otro usuario puede usar el procesador del primero para realizar sus cálculos.

— Mayor velocidad de procesado: Una misma tarea puede partirse en subtareas que se ejecutarán concurrentemente, al mismo tiempo, en los diferentes procesadores del sistema. Utilizando este método aumentará, notablemente, la capacidad total del sistema, sobre todo para realizar las tareas más complicadas y trabajosas.

— Fiabilidad: Si cualquiera de los procesadores de la red falla, los restantes pueden continuar operando. Esto dependerá de que los componentes del sistema tengan una cierta autonomía; en general serán procesadores de uso general, por lo que la caída de uno cualquiera de ellos no influirá en el funcionamiento global. Esto no será así si el sistema está compuesto por muchas máquinas pequeñas, cada una encargada de alguna función importante, el fallo de cualquiera de las partes implicará el fallo del sistema completo. De todas formas, en general, existirá suficiente redundancia de aparatos y tareas que tal caso será muy improbable.

El fallo de cualquier parte del sistema debe ser detectado, para actuar de la manera más apropiada en cada ocasión; tal como desconectar una parte que pueda haber fallado, y transferir la función que estuviese realizando a otras que puedan realizarla. Por último, debe ser capaz de reincorporar al sistema la parte que pudo haber fallado una vez sea reparada.

— Comunicaciones: Cuando un cierto número de procesadores están conectados entre sí mediante la red de datos, los usuarios pueden realizar intercambios de información entre ellos sin salir del sistema, mediante utilidades como el correo electrónico.

Los sistemas distribuidos se suelen organizar de dos formas típicas:

— *Redes de ordenadores*

Están formadas por un cierto número de procesadores independientes, distribuidos a lo largo de un área geográfica grande; por ejemplo, un país o un continente. Normalmente suelen enlazar los centros de cálculo del área sobre la que se extiende, siendo éstos accesibles por procesadores más modestos, como los ordenadores personales, que demandarán un servicio de dichos centros.

— *Redes de area local*

También están formadas por un cierto número de procesadores independientes, pero en este caso se extienden por un área más restringida. En los casos más corrientes suelen ocupar un solo edificio, o varios edifi-

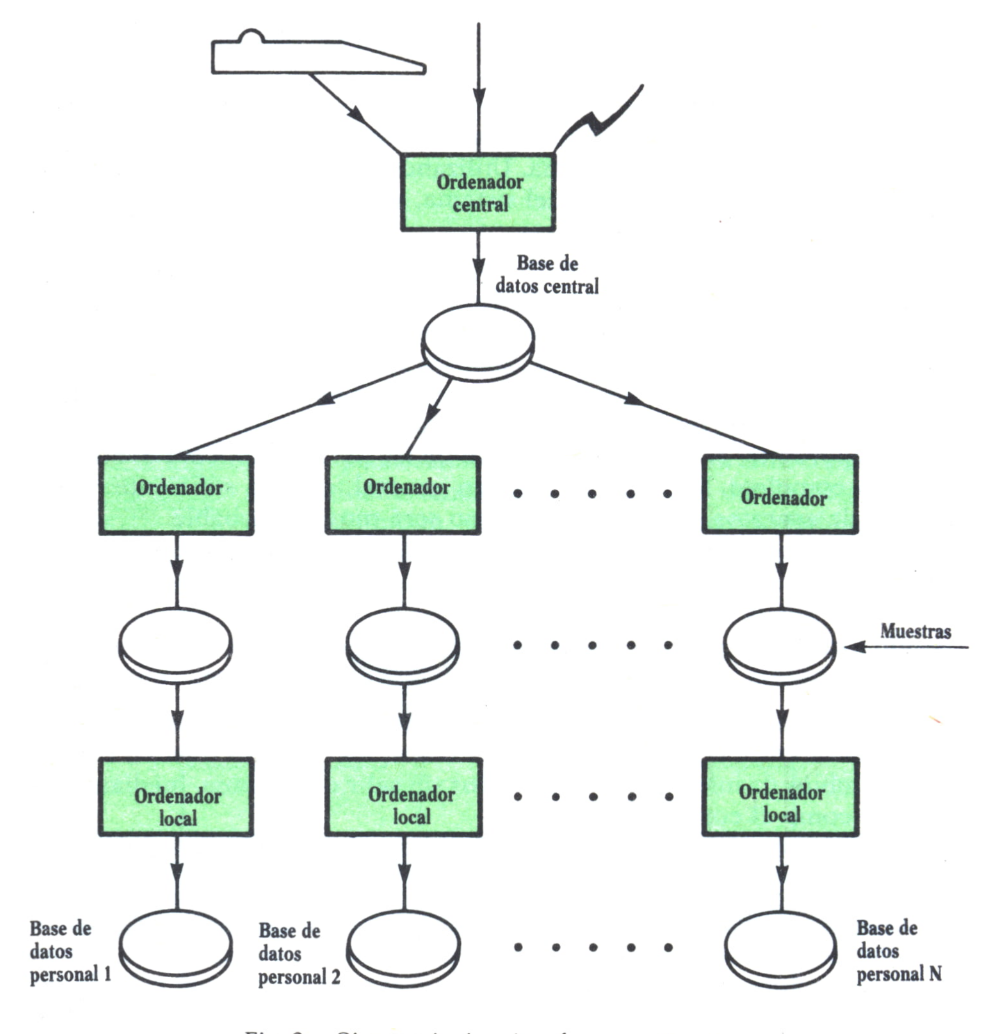


Fig. 2. Sistema jerárquico de comunicaciones.

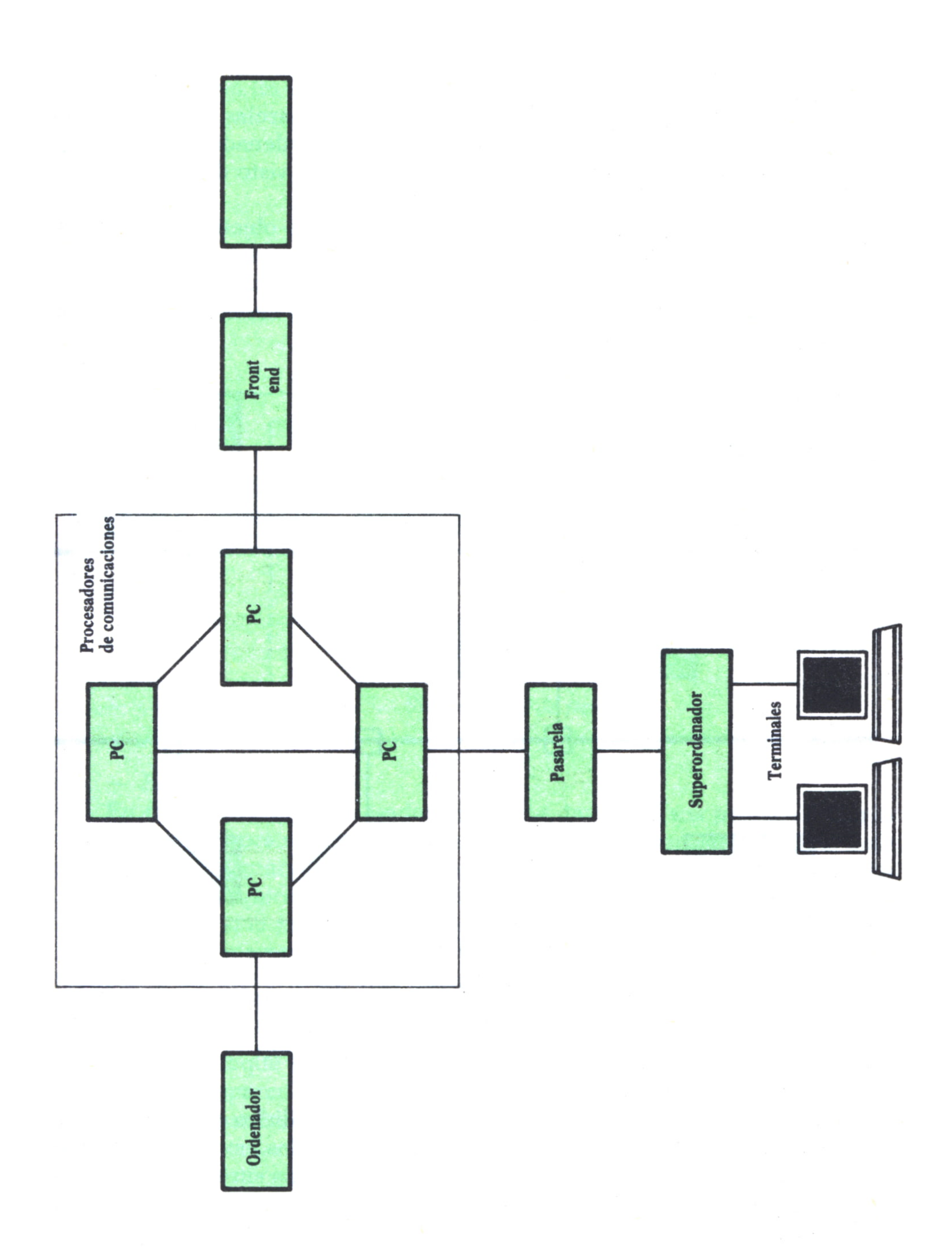


Fig. 3. Redes de ordenadores.

cios adyacentes. Las aplicaciones más comunes suelen ser las ofimáticas, oficinas distribuidas.

Estos dos tipos suelen estar unidos por unas pasarelas, o «gateways», que comunican las redes locales con las redes de ordenadores más grandes. Estas pasarelas suelen funcionar como un nodo visto desde cualquiera de las partes.

En un sistema distribuido uno de los principales objetivos es que las operaciones realizadas por la red sean totalmente transparentes al usuario, es decir, quien esté operando en la línea desconozca lo máximo posible cómo está organizada físicamente, utilizando los servicios que ofrece de la forma más abstracta posible.

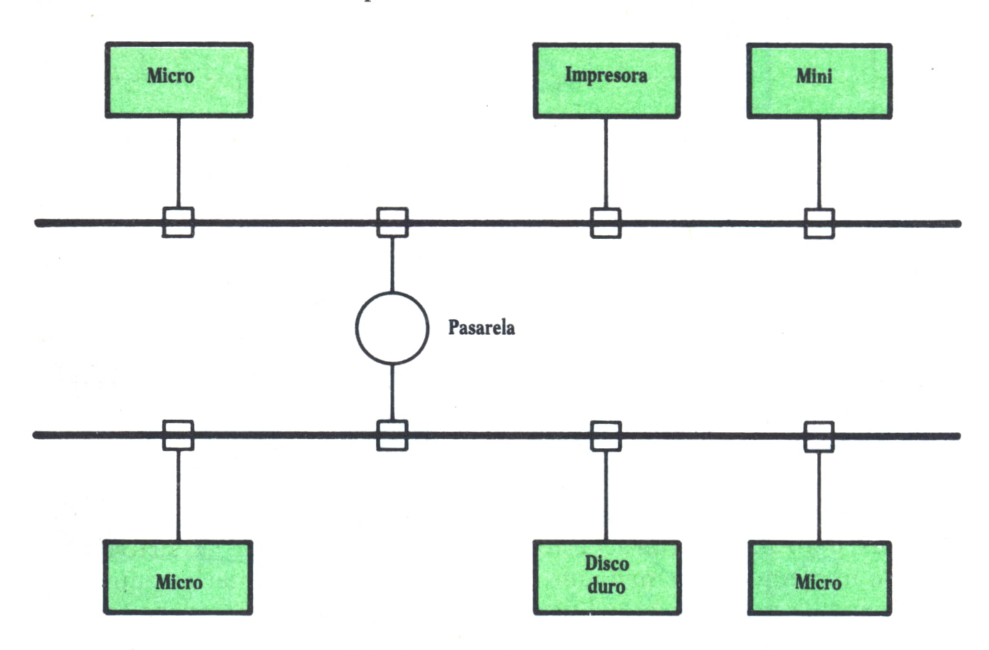


Fig. 4. Red de área local.

Según la forma en como acceda el usuario a los ficheros que pueda necesitar usar, y donde estén éstos almacenados físicamente dentro del sistema, las redes pueden clasificarse en otros dos subtipos:

— *Enfoque centralizado*

Cada procesador mantiene sus ficheros locales a dicho procesador, por lo que cada usuario sólo puede acceder a los situados en su propia zona. Los ficheros que pueden ser accedidos por todos están situados en un procesador central, llamado servidor de red. De todas formas esto no importa al usuario, porque accede a ambos tipos de idéntica forma. Un posible defecto que puede afectar a estos sistemas consiste en la gran espera que ge-

neran si la mayoría de los usuarios acceden a los ficheros comunes, pues éstos requieren un mayor tiempo de transmisión para enviar los datos necesarios.

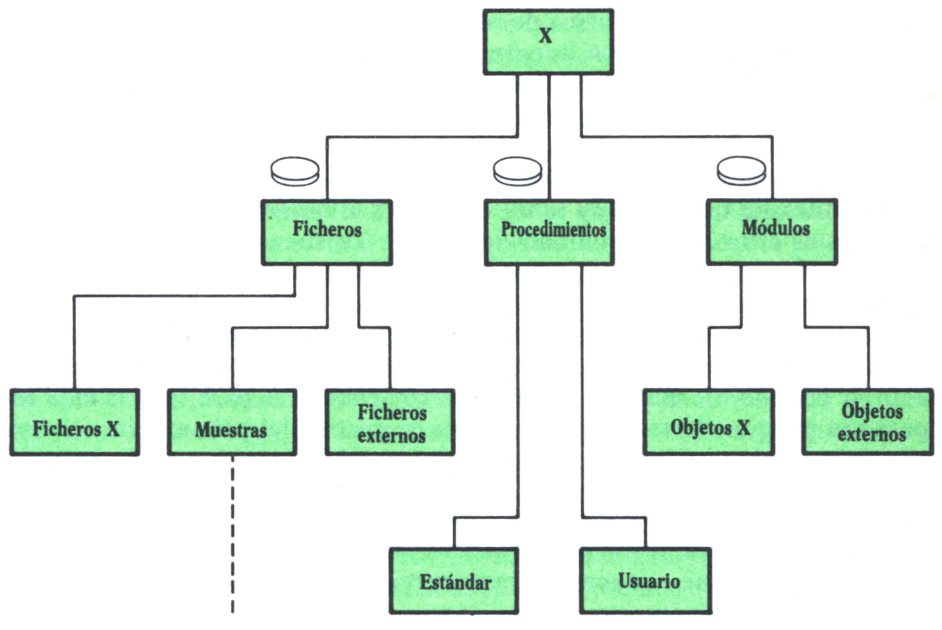


Fig. 5. Sistema real de ficheros.

— *Enfoque distribuido*

En este caso cada procesador mantiene, también, sus propios ficheros locales, pero ahora serán accesibles desde cualquier parte del sistema. Esto puede implementarse mediante dos formas complementarias entre sí. La más sencilla requiere que el usuario conozca la localización de todos los ficheros a los que pudiera querer acceder. Dicha localización no será totalmente transparente al usuario, tendrá que incluirla en todas sus referencias a ese fichero. En este esquema no debe cambiarse de sitio un fichero, pues ocasionaría tener que cambiar las referencias a todo lo largo del sistema.

El otro enfoque consiste en realizar la localización de los ficheros totalmente transparente al usuario, llevando el sistema toda la información del lugar en que los ficheros están situados, requiriendo una mayor complejidad de éste. La situación más normal es un nivel medio, el sistema conoce la localización de los ficheros más utilizados, y el usuario deberá indicar las de los más exóticos. El sistema utilizado para indicar el camino que deberá seguir en la red para acceder a un fichero será similar al sistema jerárquico de ficheros en árbol en UNIX o MS-DOS.

Como se vio, la mayor ventaja de un sistema de este tipo es la posibilidad de repartir todos los recursos del sistema entre los usuarios. Estos pueden ser tanto hardware, impresoras y discos duros, como software, ficheros y programas. La forma de realizarlo suele consistir en trasladar de un procesador a otro datos, programas o tareas a ejecutar.

Los algoritmos que determinen cómo deben realizarse estas funciones tienen que estar diseñados para disminuir al máximo la cantidad de datos que circulen en cada momento por la red. También deben tener en cuanta las capacidades y los recursos propios de cada nodo de la red.

Otro detalle que se ha de tener en cuenta al desarrollar un sistema distribuido es el orden en que han de ocurrir los sucesos. Al poder ocurrir simultáneamente, por estar realizados por distintos procesadores de la red, hay que indicar cuáles deben ocurrir secuencialmente, uno detrás de otro, para que las tareas sean gestionadas de la manera más óptima. Naturalmente deben evitarse los posibles bloqueos (deadlocks) que pudiesen ocurrir cuando un suceso espera que otro acabe, y se pase toda la vida esperando porque el otro también espera lo mismo del primero.

— *Sistema multiprocesador*

Uno de los tipos más específicos de redes distribuidas son los sistemas multiprocesador. Aquí los procesadores no están distribuidos en un área grande, sino que se encuentran muy cercanos entre sí, normalmente en una misma habitación.

Suelen utilizarse para la construcción de ordenadores muy especializados para la realización de trabajos que se puedan separar, de forma sencilla, en subáreas. Este es el principal problema existente actualmente.

Las personas piensan de una forma secuencial, por lo que realizar tareas que se ejecuten simultáneamente, concurrentemente, requiere un gran esfuerzo. Los sistemas automáticos para dividir un proceso en otros más pequeños no han dado resultados muy prácticos, ya que sólo descomponen las tareas secuenciales en trozos más pequeños y los ejecuta simultáneamente, si éstos no comparten datos, no estando el proceso organizado realmente como un sistema concurrente. Las aplicaciones más típicas son las de cálculos con matrices grandes, ocupándose cada procesador de un elemento de ésta, las simulaciones de sistemas continuos, ocupándose un procesador de un punto, siendo los procesadores adyacentes los que calculan la de los puntos más cercanos.

Una de las aplicaciones que más éxito ha tenido últimamente es el procesador especializado en ajedrez. En él se sitúa un procesador en cada casilla, calculando éste todas las posibles jugadas que terminan en dicho escaque. De éstas selecciona las mejores, pasándoselas a un procesador central que decide cuál es la óptima entre todas las presentadas por cada una de las casillas. Esta es la máquina más rápida entre las que juegan, actualmente al ajedrez, esperándose que cuando aumente su velocidad un poco

más empiece a tener un nivel suficiente como para competir con jugadores humanos de alto nivel.

Indudablemente, las arquitecturas distribuidas se terminarán imponiendo. En los años 60 se creía que la capacidad de los ordenadores aumentaría mediante la creación de monstruosos ordenadores gigantescos (mainframe) que ocuparían grandes extensiones de espacio y donde el suelo vibraría con las conmutaciones de millones de relés. El avance de las técnicas de diseño de pequeños circuitos integrados ha dado lugar a la aparición de microordenadores con capacidades de cálculo cada vez mayores. Por ello se observa la tendencia hacia un gigantesco sistema distribuido que cubra el planeta entero; en el que cada usuario tendrá un ordenador con capacidad de procesado relativamente grande, pero si necesita una mayor, o cierta información que no posee, éstas serán proporcionadas por la red mediante el acceso a quien pueda proporcionar dicho servicio.

Como una última curiosidad diremos que el alcance máximo de una red distribuida sólo puede cubrir todo un planeta, ya que si la intentamos extender a otro cercano, como la Luna, los retardos existentes en la propagación de las señales, que viajan a la velocidad de la luz, hacen que el sistema sea inviable. Este problema ha sucedido realmente en las comunicaciones entre los ordenadores de las lanzaderas espaciales y los de tierra, donde las decisiones vitales debían ser tomadas por los ordenadores de a bordo, ya que los retrasos de las comunicaciones con la base eran excesivos.

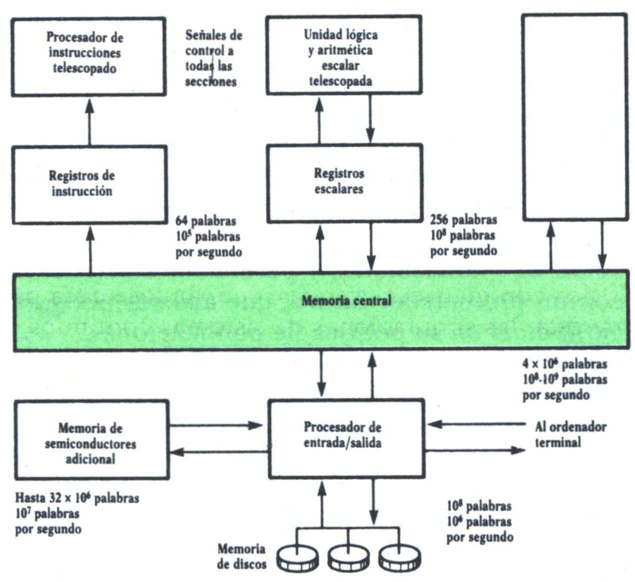


Fig. 6. Ejemplo de ordenador paralelo multiprocesador.

11 NUEVOS SERVICIOS INFORMATICOS



CON la implantación cada vez más amplia de nuevos cauces de comunicación, debidos a la telemática, están surgiendo rápidamente nuevos servicios que tendrán en un futuro muy cercano una amplia difusión. Enumeraremos en este capítulo los que han tenido una mejor acogida hasta el momento, explicando en qué consisten cada uno de ellos.

Uno de los servicios que ha provocado una gran expansión de la red pública francesa es la sección de contactos personales. La compañía telefónica francesa ofrece en alquiler a sus usuarios un pequeño terminal conectable a la línea telefónica que permite disfrutar de múltiples servicios.

Otro servicio que está teniendo una gran aceptación es el de los servicios bancarios a distancia (el llamado cajero en casa). Este sistema permite realizar desde el hogar operaciones de todo tipo, incluso bursátiles.

También está teniendo una aceptación importante la distribución de software de dominio público. Aunque algunos argumentan que este cauce favorece el mercado pirata.

La distribución de publicaciones y periódicos electrónicos es otro de los servicios con un prometedor futuro, que además obligará a los editores a un cambio radical en su política de publicaciones.

Los servicios de correo y mensajería electrónicos ofrecen una nueva forma de comunicación, similar al tradicional correo de cartas, pero con la velocidad, fiabilidad y economía que este último no puede ofrecer.

También en el mundo de la música se están introduciendo estos sistemas. Con la implantación de soportes y grabaciones digitales, como el compact disk, es posible la transmisión de música de calidad máxima, a través de redes de transmisión de datos. La reciente aparición de cintas de grabación de música digital, el formato de 8 pulgadas permitirá una forma alternativa de almacenamiento que impulsará aún más este sector. Las

Por canal telefónico
Por canal de impulsos
Para telegrafía
Punto a punto
Por canal telefónico
Por canal de impulsos
Para telegrafía
Redes de uso privado
Transmisión de datos
Telemando
Telealarma
Telemedida
Teleautomática
Telefotografía
Datáfono
Punto a punto
Facsímil
Circuitos alquilados
Modalidades de servicios ofrecidos
Redes públicas
Iberpac Télex Telefónica conmutada
Cir. virtual permanente
Cir. virtual conmutado
Datáfono
Teletex
Videotex
Valores añadidos
Telefax
Alarmas codificadas
Transmisión de datos
Datafax
Conmutación de mensajes
Teletex

Fig. 1. Servicios existentes en España.

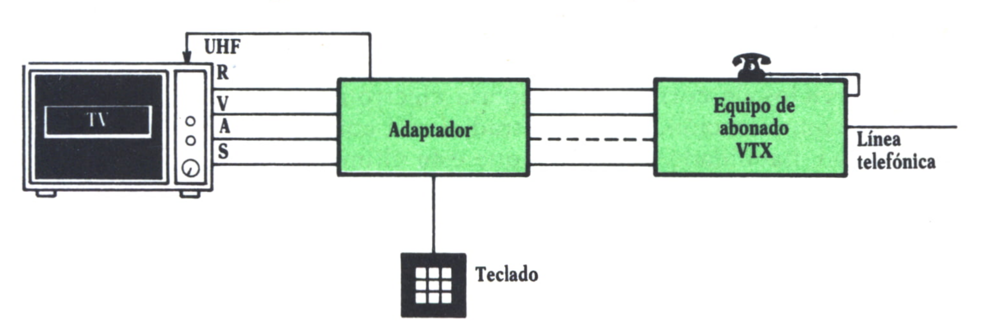


Fig. 1a. Configuración general de un sistema videotex.

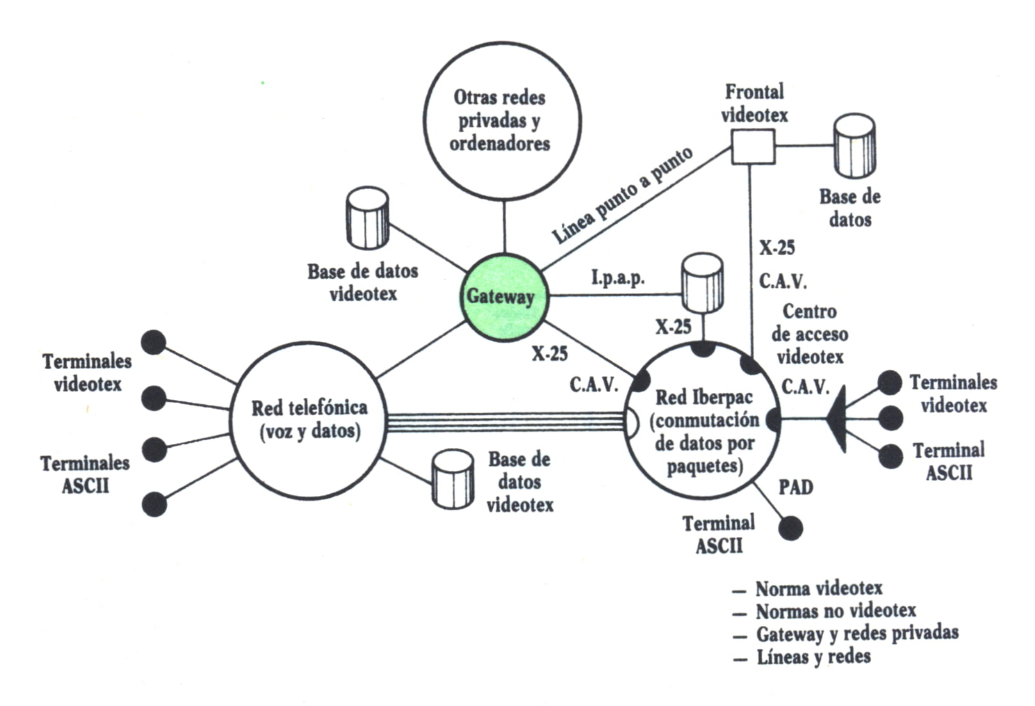


Fig. 2. Ejemplo de servicio videotex.

compañías distribuidoras temen la irrupción del mercado pirata en el sector.

Por último, la inevitable implantación de BBS y centros de cálculo y bases de datos de acceso público ocasionará la creación de otros servicios y utilidades que éstos pueden ofrecer y que ocasionará un cambio cualitativo importante en los servicios públicos.

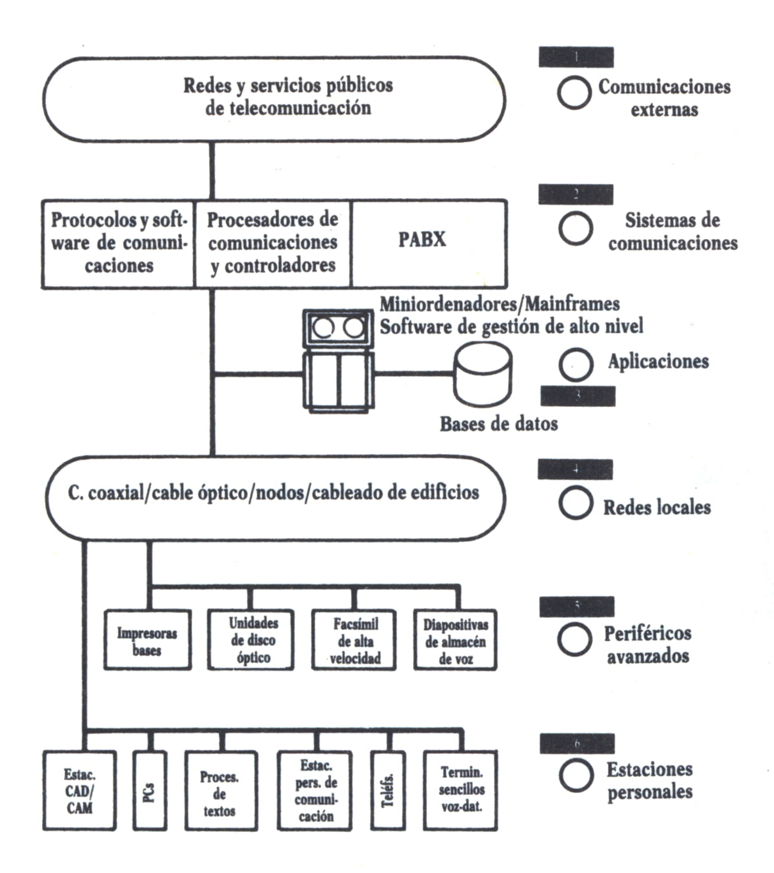
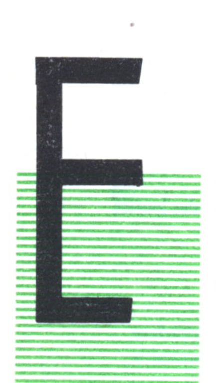

Redes y servicios públicos de telecomunicación
1
Comunicaciones externas
Protocolos y software de comunicaciones
Procesadores de comunicaciones y controladores
PABX
2
Sistemas de comunicaciones
Miniordenadores/Mainframes
Software de gestión de alto nivel
Aplicaciones
3
Bases de datos
C. coaxial/cable óptico/nodos/cableado de edificios
4
Redes locales
Impresoras bases
Unidades de disco óptico
Facsímil de alta velocidad
Diapositivas de almacén de voz
5
Periféricos avanzados
Estac. CAD/CAM
PCs
Proces. de textos
Estac. pers. de comunicación
Teléfs.
Termin. sencillos voz-dat.
6
Estaciones personales

Fig. 3.

SITUACION ACTUAL EN ESPAÑA 12



EN capítulos anteriores vimos cómo funcionaba la red pública de datos en España y los servicios que sobre ella se han organizado. Por ello ahora intentaremos comentar las posibilidades que tiene un usuario de un ordenador personal.

Fuera de las mencionadas anteriormente existen muy pocas. Las primeras BBS están empezando a instalarse ahora, pero todavía tardarán en ser operativas. Las pocas bases de datos existentes son privadas, y la única pública, perteneciente a Fundesco, está encargada de referencias bibliográficas. Esto es debido, en parte, a la existencia hasta hace poco del monopolio de la red de datos por la CTNE, que no permitía a los usuarios conectarse a la red si no era con sus aparatos, pensados para aplicaciones comerciales.

Otro factor que influye en la falta de estos recursos es el alto precio que han tenido en España los ordenadores personales de mayor capacidad, no existiendo, como en USA, unos sistemas de fácil manejo de redes, por el gran público, de muy bajo coste.

Es de suponer que ahora que comienzan a bajar los precios y a aparecer los programas y tarjetas para comunicaciones, se dé una gran expansión del medio, pero lamentablemente, como en tantas cosas, vamos un poco retrasados.



Fig. 1. Situación actual en España.

APENDICE A

ESTANDARES EN SISTEMAS DE TRANSMISION



V series: Data transmission over telephone circuits

V1	Power levels for data transmission over telephone lines.
V3	International Alphabet No 5 (ASCII).
V4	General structure of signals of IA5 code for data transmission over public telephone network.
V5	Standarisation of modulation rates and data signalling rates for synchronous transmission in general switched network.
V6	Ditto, on leased circuits.
V13	Answerback simulator.
V15	Use of acoustic coupling for data transmission.
V19	Modems for parallel data transmission using telephone signalling frequencies.
V20	Parallel data transmission modems standardised for universal use in the general switched telephone network.
V21	200 baud modem standardised.
V22	1200 bps full-duplex 2-wire modem for PTSN.
V22 bis	2400 bps full-duplex 2-wire modem for PTSN.
V23	600/1200 bps modem for PTSN.
VS24	List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment.
V25	Automatic calling and/or answering equipment on PTSN.
V26	2400 bps modem on 4-wire circuit.
V26 bis	2400/1200 bps modem for PTSN.
V27 bis	4800 bps modem for leased circuits.
V27 ter	4800 bps modem for PTSN.
V29	9600 bps modem for leased circuits.
V35	Data transmission at 48 kbits/sec using 60-108 kHz band circuits.

X series: recommentadions covering data networks

X1	International user classes of services in public data networks.
X2	International user facilities in public data networks.
X3	Packet assembly/disassembly facility (PAD)
X4	General structure of signals of IA5 code for transmission over public data networks.
X20	Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment for start-stop transmission services on public data networks.
X20 bis	V21—compatible interface.
X21	Interface for synchronous operation.

X25 Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment for terminals operating in the packet-switch mode on public data networks.
X28 DTE/DCE interface for start/stop mode terminal equipment accesing a PAD on a public data network.
X29 Procedures for exchange of control information and user data between a packet mode DTE and a PAD.
X95 Network parameters in public data networks.
X96 Call progress signals in public data networks.
X121 International addressing scheme for PDNs.

Fig. 1. Recomendaciones CCITT.

Service Designator	**Speed**	**Duplex**	**Transmit 0**	**Transmit 1**	**Receive 0**	**Receive 1**	**Answer**
V21 orig	300*	full	1180	980	1850	1650	8—
V21 ans	300*	full	1850	1650	1180	980	2100
V23 (1)	600	half	1700	1300	1700	1300	2100
V23 (2)	1200	f/h†	2100	1300	2100	1300	2100
V23 back	75	f/h†	450	390	450	390	—
Bell 103 orig	300*	full	1070	1270	2025	2225	—
Bell 103 ans	300*	full	2025	2225	1070	1270	2225
Bell 202	1200	half	2200	1200	2200	1200	2025

* any speed up to 300 baud, can also include 75 and 110 baud services.
† service can either be half-duplex at 1200 baud or asymmetrical full duplex, with 75 baud originate and 1200 baud receive (commonly used as viewdata user) or 1200 transmit and 75 receive (viewdata host).

The two exceptions are:
V22 1200 baud full duplex, two wire
Bell 212A The US equivalent
Both these services operate by detecting phase as well as tone.

N.º de la línea	**Denominación**
103	Datos a transmitir
104	Datos recibidos
105	Petición de transmitir
106	Preparado para transmitir
107	Modem preparado
108	Terminal preparado
109	Detector de portadora
125	Indicador de llamada
202	Petición de llamada
203	Línea de datos ocupada
204	Estación distante conectada
205	Abandono de llamada
206	bit 0 (cifra a marcar)
207	bit 1 (cifra a marcar)
208	bit 2 (cifra a marcar)
209	bit 3 (cifra a marcar)
210	Presente cifra siguiente
211	Cifra presente
213	Indicador de alimentación

Fig. 2. Líneas en el interfaz V.24 y V.25.

Modem No	Remarks
1	1200 half-duplex — massive
2	300 full-duplex — massive
11	4800 synchronous — older type
12	2400/1200 synchronous
13	300 full-duplex — plinth type
20(1)	1200 half-duplex — 'shoe-box' style
(2)	1200/75 asymetrical duplex — 'shoe-box' style
(3)	75/1200 asymetrical duplex — 'shoe-box' style
21	300 full-duplex — modern type
22	1200 half-duplex — modern type
24	4800 synchronous — modern type (made by Racal)
27A	1200 full duplex, sync or async (US made $ modified from Bell 212A to CCITT tones)
27B	1200 full duplex, sync or async (UK made)

Fig. 3. Sistema Bell.

APENDICE B

CODIGOS DE CARACTERES MAS UTILIZADOS

HEX	DEC	ASCII	Name	Keyboard	Notes
00	0	NUL	Null	ctrl *a*	
01	1	SOH	Start heading	crtl A	
02	2	STX	Start text	ctrl B	
03	3	ETX	End text	ctrl C	
04	4	EOT	End transmission	ctrl D	
05	5	ENQ	Enquire	ctrl E	
06	6	ACK	Acknowledge	ctrl F	
07	7	BEL	Bell	ctrl G	
08	8	BS	Backspace	ctrl H	or special key
09	9	HT	Horizontal tab	ctrl I	or special key
OA	10	LF	Line feed	crtl J	
0B	11	VT	Vertical tab	ctrl K	
0C	12	FF	Form feed	ctrl L	
0D	13	CR	Carriage return	ctrl M	or special key
0E	14	SO	Shift out	ctrl N	
0F	15	SI	Shift in	ctrl O	
10	16	DLE	Data link escape	ctrl P	
11	17	DC1	Device control 1	ctrl Q	also XON
12	18	DC2	Device control 2	ctrl R	
13	19	DC3	Device control 3	ctrl S	also XOF
14	20	DC4	Device control 4	ctrl T	
15	21	NAK	Negative acknoledge	ctrl U	
16	22	SYN	Synchronous Idle	ctrl V	
17	23	ETB	End trans. block	ctrl W	
18	24	CAN	Cancel	ctrl X	
19	25	EM	End medium	ctrl Y	
1A	26	SS	Special sequence	ctrl Z	spare
1B	27	ESC	Escape	check manuals to transmit	
1C	28	FS	File separator		
1D	29	GS	Group separator		
1E	30	RS	Record separator		
1F	31	US	Unit separator		
20	32	SP	Space		
21	33	!			
22	34	"			
23	35	#			£
24	36	$			
25	37	%			
26	38	&			
27	39	'	Apostrophe		

HEX	DEC	ASCII	Name	Keyboard	Notes
28	40	(			
29	41	)			
2A	42	*			
2B	43	+			
2C	44	,	Comma		
2D	45	-			
2E	46	.	Period		
2F	47	/	Slash		
30	48	0			
31	49	1			
32	50	2			
33	51	3			
34	52	4			
35	53	5			
36	54	6			
37	55	7			
38	56	8			
39	57	9			
3A	58	:	Colon		
3B	59	;	Semi-colon		
3C	60	<			
3D	61	=			
3E	62	>			
3F	63	?			
40	64	*a*			
41	65	A			
42	66	B			
43	67	C			
44	68	D			
45	69	E			
46	70	F			
47	71	G			
48	72	H			
49	73	I			
4A	74	J			
4B	75	K			
4C	76	L			
4D	77	M			
4E	78	N			
4F	79	O			
50	80	P			
51	81	Q			
52	82	R			
53	83	S			
54	84	T			
55	85	U			
56	86	V			
57	87	W			
58	88	X			
59	89	Y			
5A	90	Z			
5B	91	[			
5C	92	\	Backslash		
5D	93	]			
5E	94	ˆ	Circumflex		
5F	95	—	Underscore		
60	96	`	Grave accent		
61	97	a			

HEX	DEC	ASCII	Name	Keyboard	Notes
62	98	b			
63	99	c			
64	100	d			
65	101	e			
66	102	f			
67	103	g			
68	104	h			
69	105	i			
6A	106	j			
6B	107	k			
6C	108	l			
6D	109	m			
6E	110	n			
6F	111	o			
70	112	p			
71	113	q			
72	114	r			
73	115	s			
74	116	t			
75	117	u			
76	118	v			
77	119	w			
78	120	x			
79	121	y			
7A	122	z			
7B	123	{			
7C	124	|			
7D	125	}			
7E	126	~	Tilde		
7F	127	DEL	Delete		

Fig. 1b. Tabla ASCII.

IBM control characters:

EBCDIC	bits		Notes
NUL	0000	0000	Nul
SOH	0000	0001	Start of Heading
STX	0000	0010	Start of Text
ETX	0000	0011	End of Text
PF	0000	0100	Punch Off
HT	0000	0101	Horizontal Tab
LC	0000	0110	Lower Case
DEL	0000	0111	Delete
	0000	1000	
RLF	0000	1001	Reverse Line Feed
SMM	0000	1010	Start of Manual Message
VT	0000	1011	Vertical Tab
FF	0000	1100	Form Feed
CR	0000	1101	Carriage Return
SO	0000	1110	Shift Out
SI	0000	1111	Shift In
DLE	0001	0000	Data Link Exchange
DC1	0001	0001	Device Control 1
DC2	0001	0010	Device Control 2
TM	0001	0011	Tape Mark
RES	0001	0100	Restore

EBCDIC	bits		Notes
NL	0001	0101	New Line
BS	0001	0110	Back Space
IL	0001	0111	Idle
CAN	0001	1000	Cancel
EM	0001	1001	End of Medium
CC	0001	1010	Cursor Control
CU1	0001	1011	Customer Use 1
IFS	0001	1100	Interchange File Separator
IGS	0001	1101	Interchange Group Separator
IRS	0001	1110	Interchange Record Separator
IUS	0001	1111	Interchange Unit Separator
DS	0010	0000	Digit Select
SOS	0010	0001	Star of Significance
FS	0010	0010	Field Separator
	0010	0011	
BYP	0010	0100	Bypas
LF	0010	0101	Line Feed
ETB	0010	0110	End of Transmission Block
ESC	0010	0111	Escape
	0010	1000	
	0010	1001	
SM	0010	1010	Set Mode
CU2	0010	1011	Customer Use 1
	0010	1100	
ENQ	0010	1101	Enquiry
ACK	0010	1110	Acknowledge
BEL	0010	1111	Bell
	0011	0000	
	0011	0001	
SYN	0011	0010	Synchronous Idle
	0011	0011	
PN	0011	0100	Punch On
RS	0011	0101	Reader Stop
UC	0011	0110	Upper Case
EOT	0011	0111	End of Transmission
	0011	1000	
	0011	1001	
	0011	1010	
CU3	0011	1011	Customer Use 3
DC4	0011	1100	Device Control 4
NAK	0011	1101	Negative Acknowledge
	0011	1110	
SUB	0011	1111	Substitute
SP	0100	0000	Space

Fig. 2. Códigos IBM (EBCDIC).

Baudot

Start-Stop Signal Code

A	—	○●●○○○●	P	0	○○●●○●●
B	?	○●○○●●●	Q	1	○●●●○●●
C	:	○○●●●○●	R	4	○○●○●○●
D	Who Are You	○●○○●○●	S	'	○●○●○○●
E	3	○●○○○○●	T	5	○○○○○●●
F	%	○●○●●○●	U	7	○●●●○○●
G	*a*	○○●○●●●	V	=	○○●●●●●
H	£	○○○●○●●	W	2	○●●○○●●
I	8	○○●●○○●	X	/	○●○●●●●
J	Bell	○●●○●○●	Y	6	○●○●○●●
K	(	○●●●●○●	Z	+	○●○○○●●
L	)	○○●○○●●		Carriage Return	○○○○●○●
M	.	○○○●●●●		Figures	○●●○●●●
N	,	○○○●●○●		Letters	○●●●●●●
O	9	○○○○●●●		Line Feed	○○●○○○●

Space ○○○●○○●

Key:- ● Marking Signal
○ Spacing Signal

Fig. 3. Código Baudot.

APENDICE C

VARIOS



VLF, MF, HF, Radio frequency spectrum table

9	—	14	Radionavigation
14	—	19.95	Fixed/Maritime mobile
20			Standar Frequency & Time
20.05	—	70	Fixed & Maritime mobile
70	—	90	Fixed/Maritime mobile/Radionavigation
90	—	110	Radionavigation
110	—	130	Fixed/Maritime mobile/Radionavigation
130	—	148.5	Maritime mobile/Fixed
148.5	—	255	Broadcasting
255	—	283.5	Broadcasting/Radionavigation(aero)
283.5	—	315	Maritime/Aeronautical navigation
315	—	325	Aeronautical radionavigation/Maritime radiobeacons
325	—	405	Aeroautical radionavigation
405	—	415	Radionavigation (410 = DF)
415	—	495	Aeronautical radionavigation/Maritime mobile
495	—	505	Mobile (distress & calling) > 500:cw&rtty
505	—	526.5	Maritime mobile/Aeronautical navigation
526.5	—	1606.5	Broadcasting
1606.5	—	1625	Maritime mobile/Fixed/Land mobile
1625	—	1635	Radiolocation
1635	—	1800	Maritime mobile/Fixed/Land mobile
1800	—	1810	Radiolocation
1810	—	1850	Amateur
1850	—	2000	Fixed/Mobile
2000	—	2045	Fixed/Mobile
2045	—	2160	
2160	—	2170	Radiolocation
2170	—	2173.5	Maritime mobile
2173.5	—	2190.5	Mobile (distress & calling) >2182 — voice
2190.5	—	2194	Maritime & Mobile
2194	—	2300	Fixed & Mobile
2300	—	2498	Fixed/Mobile/Broadcasting
2498	—	2502	Standard Frequency & Time
2502	—	2650	Maritime mobile/Maritime radionavigation
2650	—	2850	Fixed/Mobile
2850	—	3025	Aeronautical mobile (R)
3025	—	3155	Aeronautical mobile (OR)
3155	—	3200	Fixed/Mobile/Low power hearing aids
3200	—	3230	Fixed/Mobile/Broadcasting

3230	—	3400	Fixed/Mobile/Broadcasting
3400	—	3500	Aeronautical mobile (R)
3500	—	3800	Amateur/Fixed/Mobile
3800	—	3900	Fixed/Aeronautical mobile (OR)
3900	—	3930	Aeronautical mobile (OR)
3930	—	4000	Fixed/Broadcasting
4000	—	4063	Fixed/Maritime mobile
4063	—	4438	Maritime mobile
4438	—	4650	Fixed/Mobile
4650	—	4700	Aeronautical mobile (R)
4700	—	4750	Aeronautical mobile (OR)
4750	—	4850	Fixed/Aeronautical mobile (OR)/Lan Mobile/Broadcasting
4850	—	4995	Fixed/Land mobile/Broadcasting
4995	—	5005	Standard Frequency & Time
5005	—	5060	Fixed/Broadcasting
5060	—	5450	Fixed/Mobile
5450	—	5480	Fixed/Aeronautical mobile (OR)/Land mobile
5480	—	5680	Aeronautical mobile (R)
5680	—	5730	Aeronautical mobile (OR)
5730	—	5950	Fixed/Land mobile
5950	—	6200	Broadcasting
6200	—	6525	Maritime mobile
6525	—	6685	Aeronautical mobile (R)
6685	—	6765	Aeronautical mobile (OR)
6765	—	6795	Fixed/ISM
7000	—	7100	Amateur
7100	—	7300	Broadcasting
7300	—	8100	Maritime mobile
8100	—	8195	Fixed/Martime mobile
8195	—	8815	Maritime mobile
8815	—	8965	Aeronautical mobile (R)
8965	—	9040	Aeronautical mobile (OR)
9040	—	9500	Fixed
9500	—	9900	Broadcasting
9900	—	9995	Fixed
9995	—	10005	Standard Frequency & Time
10005	—	10100	Aeronautical mobile (R)
10100	—	10150	Fixed/Amateur(sec)
10150	—	11175	Fixed
11175	—	11275	Aeronautical mobile (OR)
11275	—	11400	Aeronautical mobile (R)
11400	—	11650	Fixed
11650	—	12050	Broadcasting
12050	—	12230	Fixed
12230	—	13200	Maritime mobile
13200	—	13260	Aeronautical mobile (OR)
13260	—	13360	Aeronautical mobile (R)
13360	—	13410	Fixed/Radio Astronomy
13410	—	13600	Fixed
13600	—	13800	Broadcasting
13800	—	14000	Fixed
14000	—	14350	Amateur
14350	—	14990	Fixed
14990	—	15010	Standard Frequency & Time
15010	—	15100	Aeronautical mobile (OR)
15100	—	15600	Broadcasting
15600	—	16360	Fixed
16360	—	17410	Maritime mobile
17410	—	17550	Fiexed
17550	—	17900	Broadcasting

17900	—	17970	Aeronautical mobile (R)
17970	—	18030	Aeronautical mobile (OR)
18030	—	18052	Fixed
18052	—	18068	Fixed/Space Research
18068	—	18168	Amateur
18168	—	18780	Fixed
18780	—	18900	Maritime mobile
18900	—	19680	Fixed
19680	—	19800	Maritime mobile
1900	—	19990	Fixed
19990	—	20010	Standard Frequency & Time
20010	—	21000	Fixed
21000	—	21450	Amateur
21450	—	21850	Broadcasting
21850	—	21870	Fixed
21870	—	21924	Aeronautical fixed
21924	—	22000	Aeronautical (R)
22000	—	22855	Maritime mobile
22855	—	23200	Fixed
23200	—	23350	Aeronautical fixed & mobile (R)
23350	—	24000	Fixed/Mobile
24000	—	24890	Fixed/Land mobile
24890	—	24990	Amateur
24990	—	25010	Standard Frequency & Time
25010	—	25070	Fixed/Mobile
25070	—	25210	Maritime mobile
25210	—	25550	Fixed/Mobile
25550	—	25670	Radio Astronomy
25670	—	26100	Broadcasting
26100	—	26175	Maritime mobile
26175	—	27500	Fixed/Mobile (CB) (26.975-27.2835 ISM)
27500	—	28000	Meteorological adis/Fixed/Mobile (CB)
28000	—	29700	Amateur
29700	—	30005	Fixed/Mobile

Fig. 1. Espectro radiofónico.

3155	—	3400	14350	—	14990
3500	—	3900	15600	—	16360
3950	—	4063	17410	—	17550
4438	—	4650	18030	—	18068
4750	—	4995	18168	—	18780
5005	—	5480	18900	—	19680
5730	—	5950	19800	—	19990
6765	—	7000	20010	—	21000
7300	—	8195	21850	—	21870
9040	—	9500	22855	—	23200
9900	—	9995	23350	—	24890
10100	—	11175	25010	—	25070
11400	—	11650	25210	—	25550
12050	—	12330	26175	—	28000
13360	—	13600	29700	—	30005
13800	—	14000	29700	—	30005

Fig. 2. Frecuencias donde suele haber transmisión de datos.

Phone number to access PSS PADs

PSE	Terminal operating speed: (STD)	110 OR 300	1200/75	1200 Duplex
Aberdeen	(0224)	64242	642484	642644
Birmingham	(021)	2145139	2146191	241 3061
Bristol	(0272)	216411	216511	216611
Cambridge	(0223)	82511	82411	82111
Edinburgh	(031)	337 9141	337 9121	337 9393
Glasgow	(041)	204 2011	204 2031	204 2051
Leeds	(0532)	470711	470611	470811
Liverpool	(051)	211 0000	212 5127	213 6327
London	(01)	825 9421	407 8344	928 2333
or	(01)	928 9111	928 3399	928 1737
Luton	(0582)	8181	8191	8101
Manchester	(061)	833 0242	833 0091	833 0631
Newcastle/Tyne	(0632)	314171	314181	314161
Nottingham	(0602)	881311	881411	881511
Portsmouth	(0705)	53011	53911	53811
Reading	(0734)	389111	380111	384111
*Slough	(0753)	6141	6131	6171

*Local area code access to Slough is not available.
Swich the modem/dataphone to 'data' on receipt of data tone.

Fig. 3. Teléfonos para accesos a redes de datos inglesas.

International Packet Switched Services and DNICs

International networks

Datacalls can be made to hosts on any listed International Networks. The NIC (Data Network Identification Code) must precede the international host's NUA.
Charges quoted are for duration (per hour) and volume (per Ksegment) and are raised in steps of 1 minute and 10 segments respectively.

Country	Network	DNIC
Australia	Midas	5053
Belgium	Euronet	2062
Belgium	Euronet	2063
Canada	Datapac	3020
Canada	Glodebat	3025
Canada	Infoswitch	3029
Denmark	Euronet	2383
France	Transpac	2080
French Antilles	Euronet	3400
Germany (FDR)	Datex P	2624
Germany (FDR)	Euronet	2623
Hong Kong	IDAS	4542
Irish Republic	Euronet	2723
Italy	Euronet	2223
Japan	DDX-P	4401
Japan	Venus-P	4408
Luxembourg	Euronet	2703
Netherlands	Euronet	2043
Norway	Norpak	2422
Portugal	N/A	2682

Singapore	Telepac	5252
South Africa	Saponet	6550
Spain	TIDA	2141
Sweden	Telepak	2405
Switzerland	Datalink	2289
Switzerland	Euronet	2283
USA	Autonet	3126
USA	Compuserve	3132
USA	ITT (UDTS)	3103
USA	RCA (LSDS)	3113
USA	Telenet	3110
USA	Tymnet	3106
USA	Uninet	3125
USA	WUI (DBS)	3104

Fig. 4. Servicios internacionales para transmisión de paquetes.

Las modernas técnicas de comunicación van permitiendo que las grandes capacidades de proceso y acceso a bases de datos de gran tamaño estén cada día más al alcance de cada usuario (fuera ya de los centros de proceso de datos). Descripción de los modernos sistemas de comunicación (teletex, telefax, datafax, etc.) y equipos periféricos disponibles hoy en un inmediato futuro a nivel personal y casero.